UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Associação entre as capacidades perceptivo-motoras e o desempenho
de tarefas motoras em sujeitos de 7 e 13 anos de idade

Rafael Barbosa Florêncio

São Paulo

2015

RAFAEL BARBOSA FLORÊNCIO

Associação entre as capacidades perceptivo-motoras e o desempenho
de tarefas motoras em sujeitos de 7 e 13 anos de idade

Dissertação apresentada à Escola de
Educação Física e Esporte da
Universidade de São Paulo como
requisito para a obtenção do título de
Mestre em Ciências.

Área de Concentração:
Biodinâmica do Movimento Humano

Orientador: Prof. Dr. Luciano Basso

São Paulo
2015

Florêncio, Rafael Barbosa

Associação entre as capacidades perceptivo-motoras e o desempenho de tarefas motoras em sujeitos de 7 e 13 anos de idade. – São Paulo: [s.n.], 2015. 62p.

Dissertação (mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Basso.

1. Diferenças Individuais 2. Capacidades Motoras. Título

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: FLORÊNCIO, Rafael Barbosa

Título: Associação entre as capacidades perceptivo-motoras e o desempenho de tarefas motoras em sujeitos de 7 e 13 anos de idade

Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Mestrado em Ciências.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

À minha família, meu pai Clóvis Florêncio, minha mãe Giselda Barbosa Florêncio, minha irmã Caroline Barbosa Florêncio, meu tio José Sestayo Gerpe Filho e minha noiva Regina Márcia da Cruz Rosa, sem essas pessoas eu não chegaria onde cheguei, eu não seria quem eu sou, eu nem estaria aqui agradecendo a tudo que fizeram por mim, e principalmente pela confiança e acreditar em meu potencial.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luciano Basso, que me mostrou a dedicação de um professor esforçado e que acredita na educação e mudança, não me deixou na mão, nem quando eu precisava tomar um tombo, sempre esteve por lá, para me levantar e continuar caminhando comigo, eu só tenho a te agradecer por todo o processo.

À meu amigo e primeiro guia nesta empreitada Prof. Fabrício Madureira, sem dúvidas se eu não o tivesse conhecido, esta dissertação não estaria sendo escrita, e minha vida provavelmente teria tomado outra direção, obrigado amigo e a toda sua equipe que se revirou para que eu sonhasse e o tornasse realidade, espero que tudo que vivemos enriqueça ainda mais o conteúdo de nossas vidas.

Ao meu parceiro Felipe Bartolotto que dividiu comigo diferentes emoções nesta jornada do mestrado.

A todos os meus ex-alunos que confiaram em mim, que torceram para que tudo desse certo, “galera”, vocês são em muitos e se eu esquecer de alguém, sabia que a lista mais importante é a que tenho dentro do meu coração, obrigado, Marcelo, Leonardo, Alfredo, Rosana, Matheus, Ana e Edu, Deborah Decker, Mieko, Solange, Simone Rebelo, Oslain, Pedro Paulo, Cristiano Queiroz, Camila Ramos, Caio Cesar, Artur Bezerra, Katia e Bibi Igari, Simone Barros, Endi e Juli, e a todos que aqui não citei.

Aos meus amigos que sempre torceram por mim.

Ao meu “brother” Diego Lancellotti que me ajudou no inglês desde o início e agora no fim de todo esse processo.

Aos professores do Projeto Esporte e Talento Katia e Suzana.

Aos amigos do LACOM em principal os professores Go Tani, Umberto, Suely, Andrea, Flávio, Jorge, Ulysses, Daka e Camila pelas orientações.

Às crianças e professores de Muzambinho-MG.

Ao Cnpq pela bolsa nos últimos meses do mestrado.

A todos, muito obrigado!

RESUMO

FLORÊNCIO, RAFAEL BARBOSA. **Associação entre as capacidades perceptivo-motoras e o desempenho de tarefas motoras em sujeitos de 7 e 13 anos de idade** Título. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

A presença de diferenças individuais no desempenho motor de crianças e jovens da mesma faixa etária é um aspecto relatado por grande parte da literatura. O presente estudo escolheu o modelo de capacidades perceptivo-motoras para explorar estas diferenças e focou na questão de níveis diferenciados de maturação do sistema nervoso central (SNC). Uma vez que a maioria dos estudos sobre capacidades perceptivo-motoras investiga adultos e não se conhece como o nível do SNC influencia a associação entre as capacidades e desempenho motor. Com isso, o presente estudo teve como objetivo investigar a associação entre as capacidades perceptivo-motoras e o desempenho de tarefas motoras em sujeitos de 7 e 13 anos de idade. A amostra refere-se aos sujeitos que fizeram parte do estudo de Crescimento e Desenvolvimento Motor Longitudinal Misto de Muzambinho-MG. Foram selecionados 110 sujeitos, contrabalanceados em termos de sexo e idade. As capacidades perceptivo-motoras analisadas foram a de coordenação multimembros (CM), timing coincidente (TC), tempo de reação (TR) e tempo de movimento (TM), por sua vez as tarefas motoras analisadas foram correr, rebater e receber. Para a análise da correlação foi utilizado o teste de Spearman, uma vez que não houve distribuição normal. Os resultados indicaram que o desempenho do correr se associou a CM tanto para os 7 anos ($\rho=-0,33$) quanto para 13 anos ($\rho=-0,34$). Por sua vez, o desempenho do receber se associou com a CM ($\rho=0,41$) e TR ($\rho=-0,41$) para os 7 anos, mas apenas com a CM ($\rho=0,29$) para os 13 anos. E o desempenho do rebater não se associou com nenhuma das capacidades perceptivo-motoras analisadas. Com base nestes resultados, pode-se inferir que o desempenho em tarefas motoras típicas da infância é associado as capacidades perceptivo-motoras, mas o nível maturacional do sistema nervoso central pode ser um aspecto que interfere nesta associação. Estes resultados permitem identificar um campo de investigação promissor para entender as diferenças individuais que ocorrem no desempenho de crianças e jovens.

Palavras-chave: diferenças individuais, desempenho motor, capacidades motoras, tarefas motoras.

ABSTRACT

FLORÊNCIO, RAFAEL BARBOSA. Association between the perceptual-motor abilities and performance of motor tasks in individuals of 7 and 13 years old. 2015. 62 f. Dissertation (Master of Science) - School of Physical Education and Sport, University of São Paulo, São Paulo. 2015.

The presence of individual differences in motor performance of children and teenagers of the same age group is a reported aspect for much of the literature. This study chose the model of perceptual-motor abilities to explore these differences and focused on issue of different central nervous system development levels (CNS). Since most of the studies investigate perceptual-motor abilities in adults and it is not known how the CNS level affects the association between ability and motor performance. This study aimed to investigate the association between perceptual-motor abilities and performance of motor tasks in individuals of 7 and 13 years old. The sample refers to subjects who participated in the study of mixed longitudinal motor growth and development in the city of Muzambinho – Minas Gerais/Brazil. It was selected 110 individuals, balanced in terms of gender and age. The perceptual-motor abilities analysed were the multilimb coordination (MC), coincident timing (CT), reaction time (RT) and movement time (TM) in turn analysed motor tasks were running, batting and receiving. For the correlation analysis it was used the Spearman's test, since there were no normal distribution. The results related to the running performances were associated with MC for both 7 years old ($p = -0.33$) and for 13 years old ($p = -0.34$). In turn, the receiving performances were associated with the MC ($p = 0.41$) and RT ($p = -0.41$) for 7 years old, but only with the MC ($p = 0.29$) for the 13 year old. Moreover, the batting performances were not associated with any of the perceptual-motor abilities analysed. Based on these results, we can infer that the performance in typical motor tasks of childhood is associated with the perceptual-motor abilities, but the maturity level of the central nervous system can be an aspect that interferes in this association. These results identify a promising field of research to understand individual differences occurring in the performance of children and teenagers.

Keywords: individual differences, motor performance, motor capacities, motor tasks.

LISTA DE FIGURAS

Página

FIGURA 1 - DIFERENÇAS DOS CONJUNTOS DAS CAPACIDADES EM
DIFERENTES MOMENTOS DE PRÁTICA 12

FIGURA 2 - LIGAÇÕES ENTRE VÁRIAS CAPACIDADES MOTORAS E
HABILIDADES DE MOVIMENTOS SELECIONADAS 17

LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 1 - FATOR DE ANÁLISE	15
TABELA 2 - VALORES MEDIANOS, MÁXIMOS E MÍNIMOS DAS TAREFAS E CAPACIDADES PERCEPTIVO-MOTORAS	32

LISTA DE QUADROS

Página

QUADRO 1 -	CAPACIDADES PERCEPTIVO-MOTORAS E DE PROFICIÊNCIAS FÍSICAS	06
QUADRO 2 -	HIPÓTESE DE ASSOCIAÇÃO DAS TAREFAS MOTORAS E AS CAPACIDADES PERCEPTIVO-MOTORAS	30
QUADRO 3 -	VALORES DAS CORRELAÇÕES (ρ e p) ENTRE AS TAREFAS MOTORAS E AS CAPACIDADES PERCEPTIVO-MOTORAS AOS 7 E 13 ANOS - * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$;.....	34

LISTA DE ANEXO

Página

ANEXO I -	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE COLETA DAS	
	CAPACIDADES PERCEPTIVO-MOTORAS	46
ANEXO II -	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE COLETA DAS TAREFAS	
	MOTORAS	49

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1.	Diferenças Individuais	3
2.2.	Capacidades Motoras.....	4
2.3.	Capacidades Motoras e Habilidades Motoras	9
2.4.	Configuração das capacidades motoras	11
2.5.	Taxonomia das tarefas motoras	16
2.6.	Efeito da idade nas capacidades perceptivo-motoras	19
3.	OBJETIVO.....	24
3.1.	Objetivo Geral.....	24
3.2.	Objetivo Específico.....	24
4.	MATERIAL E MÉTODO	24
4.1.	Amostra	24
4.2.	Procedimentos de coleta	24
4.3.	Protocolos para a coleta de dados das cap. perceptivo-motoras	25
4.3.1.	Capacidade de coordenação multimembros	25
4.3.1.1.	Equilíbrio em marcha ré:.....	25
4.3.1.2.	Saltos Monopedais:	25
4.3.1.3.	Saltos Laterais:.....	25
4.3.1.4.	Transposição lateral:	26
4.3.2.	Capacidade de Timing Coincidente.....	26
4.3.3.	Capacidade de Tempo de Reação Simples e Tempo de Movimento	26
4.3.4.	Desempenhos nas tarefas motoras.....	26
4.3.4.1.	Correr	26
4.3.4.2.	Receber.....	27
4.3.4.3.	Rebater.....	27
4.4.	Medidas.....	27
4.4.1.	Capacidades Perceptivo-motoras.....	27
4.4.1.1.	Coordenação Multimembros.....	27
4.4.1.2.	Timing Coincidente.....	27
4.4.1.3.	Tempo de reação	28
4.4.1.4.	Tempo de movimento.....	28
4.4.2.	Tarefas Motoras	28
4.4.2.1.	Tarefa de correr.....	28
4.4.2.2.	Tarefa de Receber.....	29
4.4.2.3.	Tarefa de Rebater	29
4.5.	Análise da tarefa e possíveis cap. perceptivo-motoras envolvidas....	30
4.6.	Tratamento dos dados.....	30
4.7.	Tratamento Estatístico.....	31
5.	RESULTADOS	31
5.1.	Desempenho Normativo.....	31
5.2.	Correlação.....	33
6.	DISCUSSÃO	35
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
	REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

As habilidades motoras como correr, saltar, receber e arremessar são comuns no cotidiano de crianças e jovens, ocupando grande parte do seu tempo livre. Entretanto, também é comum observar diferenças no desempenho, mesmo entre crianças e jovens que tenham a mesma faixa etária ou partilhem de um contexto social muito semelhante, participando geralmente das mesmas brincadeiras.

As diferenças individuais no âmbito motor são investigadas há muitos anos, com o intuito de identificar os fatores que diferenciam o desempenho motor entre indivíduos com experiência semelhante, centrando-se nos fatores internos dos indivíduos como: idade, sexo, peso, entre outros, sendo que um dos fatores com maior potencial de diferenciação diz respeito às capacidades motoras.

Os resultados de estudos sobre o efeito das capacidades na diferenciação do desempenho em tarefas motoras permitem dizer que já há identificação das capacidades (perceptivo-motoras e físicas), efeito de combinações específicas de certas tarefas, e o seu relacionamento com os níveis de habilidade. Os estudos que deram suporte a este campo de investigação foram inicialmente liderados por Fleischman (Schmidt e Lee, 2005). Atualmente as capacidades perceptivo-motoras são tema de estudos relacionados ao esporte (Houmourtzoglou, Kourtessis *et al.* (1998)).

Segundo Fleishman e Bartlett (1969) as capacidades perceptivo-motoras são influenciadas pelo amadurecimento do sistema nervoso central (SNC), o qual atinge seu pico máximo de desenvolvimento por volta dos 14 anos de idade. Com isso, indivíduos mais maduros ou menos maduros poderiam demonstrar uma possível diferenciação nas capacidades (Chiviacowsky e Godinho, 1997; Ré, Bojikian *et al.*, 2005). Por outro lado, a maior parte dos trabalhos investigou as capacidades em adultos; assim, fica aberta a questão de como as capacidades perceptivo-motoras se associam com o desempenho em tarefas motoras de indivíduos com diferentes níveis de amadurecimento do SNC. Seria o nível de amadurecimento do SNC um aspecto que afeta o relacionamento das capacidades perceptivo-motoras com o desempenho nas habilidades motoras?

A partir deste contexto, poder-se-ia supor que sujeitos com nível de amadurecimento menor teriam capacidades perceptivo-motoras menos desenvolvidas, enquanto sujeitos com níveis de amadurecimento maior teriam capacidades mais desenvolvidas – e esta diferença afetaria o relacionamento entre o desempenho e as capacidades perceptivo-motoras. Deste modo, o objetivo deste estudo é investigar a associação entre as capacidades perceptivo-motoras e o desempenho de tarefas motoras em sujeitos com diferentes níveis maturacionais do SNC, denominados de menos avançados (7 anos) e mais avançados (13 anos de idade).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Diferenças Individuais

O ser humano está sempre em movimento, seja em tarefas do cotidiano relacionadas ao transporte ao trabalho, em atividades físicas voltadas a saúde, ou realizadas no tempo de lazer. No entanto, cada ser humano é único e pode responder motoramente a uma mesma situação de diferentes formas. Por exemplo, um grupo de pessoas inicia uma prática esportiva que nunca havia praticado antes, e depois de um mês, há pessoas com desempenhos completamente diferentes, ou seja, para um mesmo estímulo (que neste caso, foi a prática desta modalidade) as pessoas desenvolveram respostas (desempenhos) diferentes. A diversidade de comportamentos após uma mesma sessão de prática permite discutir que podem existir fatores internos que sejam capazes de diferenciar os desempenhos entre as pessoas. Alguns desses fatores podem ser: tamanhos segmentares, idades, gênero, personalidades, influências sociais e experiências de vida.

Na área de Comportamento Motor uma linha de pesquisa que busca investigar os aspectos apresentados acima denomina-se *diferenças individuais*. Definida como um conjunto de fatores que diferenciam os indivíduos uns dos outros (Fleishman, 1967b; Fleishman, Zaccaro *et al.*, 1992; Schmidt e Lee, 2005; Schmidt e Wrisberg, 2010). Esta linha de pesquisa utiliza-se da abordagem diferencial, que se baseia, substancialmente, em técnicas de correlação entre as variáveis estudadas, sendo necessárias pelo menos 2 variáveis para analisar o grau de associação que elas têm uma com a outra. Os fatores mais comuns que se encontra na literatura sobre as diferenças individuais são: idade, sexo, nível de especialidade, altura, peso, tipo de aprendizagem, capacidades motoras entre outras (Jensen, Osborne *et al.*, 1978).

A frequência de estudos sobre as diferenças individuais tem aumentando a cada década, sendo que um dos fatores primordiais para o seu entendimento diz respeito ao papel das capacidades motoras. Segundo Fleishman & Zaccaro *et al.* (1992) as capacidades motoras estão associadas ao desempenho motor dos indivíduos, possibilitando maior o menor desempenho ao executar uma determinada tarefa motora. As capacidades são divididas em dois grandes grupos: perceptivo-motoras e proficiência física. A primeira mais voltada a fatores neuromotores, e a segunda, mais voltada para fatores físicos do movimento

(Fleishman e Bartlett, 1969). Como cada tarefa motora necessita de uma combinação de capacidades específicas e cada sujeito pode ter um nível diferente em cada capacidade, estudar a influência das capacidades no desempenho pode ser um aspecto importante para melhor entender as diferenças dos desempenhos motores entre as pessoas.

2.2. Capacidades Motoras

O termo capacidade é definido como um construto hipotético que subjaz o desempenho dos indivíduos em diversas tarefas e atividades (Schmidt e Lee, 2005). Inicialmente o estudo das capacidades motoras concebia a capacidade como um aspecto geral, ou seja, uma capacidade motora geral, sendo a base de todo o alto desempenho. A hipótese explicativa desta visão apresenta que uma pessoa tem altos níveis de desempenhos em diferentes tarefas motoras, enquanto outras pessoas apresentavam baixos níveis de desempenhos nas mesmas tarefas. E assim, os sujeitos com altos desempenhos sempre apresentariam superioridade em qualquer tarefa, pois tinham uma capacidade motora geral superior (McCloy, 1934).

O conceito de capacidade motora geral apareceu na mesma época histórica que o conceito de capacidade mental geral, que era medida pelo quociente de inteligência, denominado de QI. Entretanto, pesquisas como as de Drowatzky e Zuccato (1967) examinaram o desempenho dos participantes em seis tarefas de equilíbrio em diferentes contextos, com o objetivo de verificar se os indivíduos que tinham altos desempenhos em uma tarefa de equilíbrio mantinham seus desempenhos em qualquer tarefa que envolvesse a capacidade de equilibrar-se. Os resultados não apresentaram altas correlações entre as tarefas, mesmo sendo tarefas que envolvessem a habilidade de equilibrar-se. Para cada tarefa de equilíbrio parecia existir uma combinação diferenciada de variáveis que fossem determinantes para altos desempenhos. Desta forma, estes resultados não corroboram com a ideia de uma capacidade motora geral sendo determinante para quaisquer tarefas que envolvessem o mesmo domínio motor (Lotter, 1960; Fleishman e Parker Jr, 1962).

Desta forma, a linha de estudo sobre as capacidades motoras foi tomando uma direção contrária ao conceito de capacidade motora geral, apresentando que para cada tarefa motora, há um conjunto de capacidades motoras específicas que

contribuem para o desempenho. Por exemplo, uma tarefa de tocar piano envolve a capacidades de timing, destreza manual, coordenação motora fina e controle de ritmo, sendo estas capacidades mais importantes para ter um alto desempenho na tarefa proposta (Fleishman, Quaintance *et al.*, 1984; Schmidt e Lee, 2005).

Um dos grandes pesquisadores da área de psicologia experimental apresentou a ideia da lei de especificidade, para cada tarefa motora existia uma combinação específica de capacidades relevantes para tal ação (Clarke e Henry, 1961; Henry, 1968), ou seja, um sujeito que tem um desempenho alto no jogo de futebol, contém capacidades específicas que contribuem. Desta forma, se este mesmo sujeito fosse jogar tênis ele provavelmente não teria um alto desempenho comparado ao que tem no futebol, pois as capacidades determinantes para um alto desempenho entre os esportes, necessitam de capacidades ou níveis das capacidades distintos. De acordo com Henry (1968), a correlação entre as capacidades e diferentes tarefas motoras deveriam chegar muito próximas de zero, onde cada tarefa tem sua combinação única de capacidades (Fleishman e Parker Jr, 1962).

Fleishman (1966); 1967b); Fleishman e Bartlett (1969) também compartilham da ideia de especificidade das tarefas. Entretanto, para Henry (1968) cada tarefa tinha suas próprias capacidades, apresentando assim, um número infinito de capacidades existentes para cada tarefa motora. Por outro lado, para Fleishman (1967b) uma mesma capacidade poderia estar associada a outra tarefa motora que envolvessem características semelhantes. E assim, poderiam existir diferentes combinações entre as mesmas capacidades motoras, de acordo com a especificidade da tarefa em questão.

Fleishman (1967a) dedicou vários estudos a investigação das capacidades motoras, realizando uma série de testes e aplicações de seus conceitos, construindo uma estrutura sólida e testada, que dá suporte a suas hipóteses. Chegou à conclusão de que as capacidades podem ser divididas em dois grandes grupos: capacidades de proficiência física e capacidades perceptivo-motoras, uma mais voltada a aspectos físicos do movimento e a outra mais voltada aos aspectos neuromotores do movimento.

Para a execução de tarefas motoras é necessário um conjunto de aspectos, tanto motores quanto neurais, as capacidades de proficiência física são determinantes para os aspectos físicos do movimento, como força muscular,

flexibilidade das articulações, resistência muscular que dão suporte estrutural para diferentes tipos de tarefas motoras. Normalmente são capacidades treináveis e que aumentam seu desempenho com a prática de movimentações específicas, diferentes das capacidades perceptivo-motoras que dependem da maturação do sistema nervoso para a mudança de sua eficiência.

As capacidades perceptivo-motoras estão mais envolvidas com o sistema neuromotor, sendo necessárias muito mais que estruturas físicas para executar suas funções e sim estruturas relacionadas ao sistema nervoso central dos indivíduos, são relativamente estáveis, tendem a manter seus níveis de desempenho ao longo do tempo e são consideradas geneticamente determinadas, ou seja, o indivíduo já nasce com elas, e estão envolvidas em qualquer tarefa motora executada pelo indivíduo desde seus primeiros movimentos de vida. A princípio por ser fatores que estão presentes e dependem do sistema nervoso central, seu desenvolvimento se dá via o crescimento e maturação do sistema nervoso dos indivíduos, podendo mudar seus níveis de desempenho de acordo com o crescimento e maturação dos indivíduos. Pode-se entender as capacidades como uma ferramenta sólida e imutável, a partir de suas propriedades os indivíduos utilizam-na para resolver seus problemas motores.

Fleishman e Ellison (1962) realizaram diversos testes e análises para estruturar o conceito das capacidades motoras. Utilizavam-se da tarefa de pilotar uma aeronave, e neste caso, focaram em identificar quais capacidades estão mais envolvidas. A partir de seus resultados puderam identificar 21 capacidades motoras, divididas em 2 grupos: capacidades perceptivo-motoras e capacidades de proficiência física - apresentadas nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1. Capacidades perceptivo-motoras e de proficiências físicas

Coordenação multimembros	capacidade para coordenar o movimento de uma variedade de membros simultaneamente. Um alto nível dessa capacidade é, provavelmente, importante para sacar uma bola de tênis ou tocar piano.
Precisão de controle	capacidade para realizar ajustamentos de movimentos altamente controlados, particularmente quando grupos musculares maiores estão envolvidos. Um exemplo, é a tarefa em que uma pessoa deve operar uma retroescavadeira ou outros tipos de equipamentos para movimentar a terra que exijam o posicionamento cuidadoso das mãos e dos pés.
Orientação da resposta	capacidade para realizar escolhas rápidas dentre numerosas alternativas de movimentos, mais ou menos como no tempo de reação de escolha. Um exemplo é a tarefa de um goleiro de hóquei, em que o tipo de tiro a gol é frequentemente incerto.

Tempo de reação	capacidade para reagir rapidamente, importante em tarefas nas quais há um único estímulo e uma única resposta e nas quais a velocidade de reação é crítica, como no tempo de reação simples. Um exemplo, é a saída em velocidade de um tipo de 100 metros
Controle de velocidade	capacidade para produzir ajustamentos de movimentos antecipatórios e contínuos em resposta a mudanças na velocidade de um alvo ou de um objeto que se move continuamente. Exemplos incluem tarefas de corrida de automóvel de alta velocidade e canoagem de corredeiras
Destreza manual	capacidade para manipular objetos relativamente grandes com as mãos e os braços. Um exemplo é o de manuseio de pacotes no correio
Destreza de dedos	capacidade para manipular pequenos objetos. Exemplos incluem em enfiar uma linha em uma agulha de costura e comer espaguete com um garfo e uma colher
Estabilidade de braço e mão	capacidade para realizar movimentos de posicionamento de braço e mão precisos quando força e velocidade não são necessárias. O garçom que carrega bandejas com comida e serve os pratos sem incidentes possui um alto nível dessa capacidade
Velocidade de punho e dedo	capacidade para movimentar rapidamente o punho e os dedos, com pouca ou nenhuma demanda de precisão. Um exemplo é tocar bongô ou realizar tarefas de digitação
Pontaria	um tipo de capacidade altamente restrito que requer a produção de movimentos precisos de mão para alvos, sob condições de velocidade. Um exemplo é a tarefa de acertar um alvo com um arremesso rápido de um dardo

Força explosiva	capacidade para despender o máximo de energia em uma ação explosiva única. É vantajosa em atividade que exigem de uma pessoa projetar-se ou projetar algum objeto o mais longe possível. É também importante para mobilizar forças contra o solo. Exemplos de tarefas que requerem altos níveis de força explosiva incluem o arremesso de peso e de dardo, o salto em distância, o salto em altura e as corridas de 100m no atletismo
Força estática	capacidade para exercer força contra um objeto relativamente pesado ou bastante imóvel. As tarefas que requerem força estática incluem as pressões de braço e perna próximas ao máximo no levantamento de peso, bem como o ato de mover um piano
Força dinâmica	capacidade para, repetida ou continuamente, mover ou suportar o peso do corpo. Exemplos incluem subir por uma corda ou executar movimentos da ginástica nas argolas
Força de tronco	força dinâmica que é específica para os músculos do tronco e para os músculos abdominais. As tarefas que exigem altos níveis de força de tronco incluem elevação de pernas e execução de habilidades da ginástica no cavalo com arção
Flexibilidade de extensão	capacidade para estender ou alongar o corpo o máximo possível em várias direções. Um exemplo de uma tarefa que requer altos níveis de flexibilidade é o ioga
Flexibilidade dinâmica	capacidade para realizar movimentos rápidos e repetidos que requerem flexibilidade do músculo. Bailarinos e ginastas necessitam de altos níveis de flexibilidade dinâmica
Equilíbrio corporal amplo	capacidade para manter o equilíbrio total do corpo na ausência da visão. Os artistas de circo que tentam caminhar vendados na corda bamba precisam de altos níveis dessa capacidade

Equilíbrio com dicas visuais	capacidade de manter o equilíbrio total do corpo quando dicas visuais estão disponíveis. Essa capacidade é importante para os ginastas que executam tarefas na trave de equilíbrio
Velocidade de movimento de membro	capacidade para movimentar os braços e as pernas rapidamente, mas sem um estímulo de tempo de reação, para minimizar o tempo de movimento. Exemplos incluem arremessar uma bola rápida no beisebol ou no críquete ou mover as pernas rapidamente sapateando
Coordenação corporal ampla	capacidade para realizar uma variedade de movimentos complexos simultaneamente. As pessoas que necessitam de altos níveis dessa capacidade incluem os jogadores de hóquei no gelo, que necessitam andar com o skate e manejar o taco ao mesmo tempo, ou as artistas de circo que tentam fazer malabarismos com pinos de boliche enquanto pedalam um monociclo sobre uma corda barba
Resistência	capacidade para esforçar-se utilizando todo o corpo por um período prolongado de tempo; um tipo de resistência cardiovascular. As pessoas que necessitam de resistência incluem os corredores de distância e os ciclistas

As capacidades perceptivo-motoras estão envolvidas em quaisquer tarefas motoras, no entanto, como cada indivíduo é diferente do outro – tanto em aspectos físicos quanto maturacionais-, assim pode haver diferentes níveis de expressão dessas capacidades, ou seja, um indivíduo pode ser muito preciso e com ótimo controle manual, mas ter tempo de reação e orientação da resposta ruins. Essa independência entre as capacidades possibilita que mesmo pessoas com idades e estruturas físicas semelhantes possam ter níveis de desempenho em tarefas motoras diferentes. Desta forma, cada indivíduo poderá ter uma combinação diferenciada para executar uma mesma tarefa, porém, deve-se levar em consideração que cada tarefa tem suas capacidades mais importantes, e, os indivíduos que tiverem maiores níveis das capacidades necessárias possam vir a ter maiores desempenhos nesta tarefa.

Embora as capacidades motoras têm demonstrado importância para um alto desempenho motor, não pode-se deixar de levar em consideração outros fatores que estão envolvidos. Além das combinações necessárias das capacidades mais relevantes para determinada tarefa, fatores como a prática, experiência são fatores que contribuem para o nível de desempenho de determinada tarefa. Desta forma, deve-se tomar cuidado em identificar o nível das capacidades perceptivo-motoras só pelo resultado final da tarefa, pois no caso de crianças que tiveram diversas experiências motoras em sua infância, podem ter um repertório motor mais abrangente do que crianças que não tiveram este privilégio de movimentações, e seu desempenho motor possa não ser influenciado pelo nível de maturação das capacidades, e sim, pelo nível de habilidade que ele adquiriu, podendo assim

confundir uma tarefa treinada com o nível de capacidade que o indivíduo tem para executar essa determinada tarefa (Schmidt e Wrisberg, 2010).

O estudo das diferenças individuais busca isolar fatores que possam influenciar ou modificar os resultados das variáveis alvos associadas ao desempenho motor, e neste caso, as capacidades perceptivo-motoras por serem determinadas pela maturação do sistema nervoso central, não sendo modificadas pela prática e aprendizado, possa ser uma característica importante para diferenciar os domínios motores entre os indivíduos, sendo um fator relativamente estável na execução de tarefas motoras. E assim, pode-se entender que em indivíduos que não atingiram o máximo do amadurecimento do SNC permite abrir uma perspectiva de investigação, pois até que certas capacidades perceptivo-motoras cheguem ao seu pico elas podem não ser tão relevantes no desempenho de certas tarefas, ou o contrário, por não estarem bem desenvolvidas são limitadoras do desempenho, mas depois de atingirem o seu máximo deixam de ter importância na diferenciação do desempenho.

2.3. Capacidades Motoras e Habilidades Motoras

Um aspecto importante a ser considerar sobre o conceito de capacidade de Fleishman é que elas são traços inatos, relativamente permanentes e estáveis do indivíduo que embasam ou dão suporte a vários tipos de tarefas motoras (Fleishman e Bartlett, 1969; Fleishman, Quaintance *et al.*, 1984; Schmidt e Lee, 2005). Assim, a influência das capacidades e habilidades na obtenção do desempenho é uma questão inseparável, o desempenho é fruto de ambas.

A relação das capacidades motoras com as habilidades motoras se dá em como estão associadas, ou seja, o desempenho motor executado dependerá do nível das capacidades perceptivo-motoras envolvidas, a combinação de capacidades motoras que cada indivíduo utiliza e o nível de habilidade naquela tarefa específica. Para cada tarefa motora há uma combinação de capacidades determinantes, mas que dependendo do nível de maturação do indivíduo ele poderá ter uma capacidade mais desenvolvida do que outra, apresentando assim diferenças individuais em seu sistema que poderá expressar em seu desempenho motor. Por outro lado, dependendo do nível de experiência pode ser necessário um conjunto específico de capacidades, o que pode genericamente gerar quatro situações:

- 1) o sujeito apresenta baixo desempenho devido a ter baixa capacidades perceptivo-motoras e não teve experiência prática com a tarefa a ser executada;
- 2) o sujeito apresenta baixo desempenho devido a não ter as capacidades perceptivo-motoras em níveis ótimos, mesmo tendo experiência prática com a tarefa;
- 3) o sujeito apresenta desempenho alto devido a ter capacidades perceptivo-motoras em boa amplitude, mesmo não tendo experiência prática com a tarefa a ser executada;
- 4) o sujeito apresenta desempenho alto devido a ter capacidades perceptivo-motoras em boa amplitude e experiência prática com a tarefa a ser executada.

Levando em consideração essas 4 situações, o desempenho motor é fruto das atribuições do indivíduo (capacidades perceptivo-motoras) e do nível de treinamento que teve (prática e aprendizagem). A partir da hipótese que cada tarefa motora há necessidade de um conjunto de capacidades específicas, logo, temos que compreender quais são as capacidades mais importantes para a execução de determinada tarefa. Podendo assim, explicar as diferenças entre as pessoas em relação aos seus aspectos internos. Um outro ponto importante de ser ressaltado é que dependendo do nível das capacidades necessárias para a execução de uma determinada tarefa, o sujeito pode não ter condições de realizar tal tarefa com alto desempenho, por exemplo, uma pessoa tem baixos desempenhos na capacidade de coordenação multimembros em uma tarefa de malabarismo, com a prática e experiência ela pode melhorar seus desempenhos consideravelmente, porém, não poderia ser melhor que uma pessoa que tivesse altos desempenhos na capacidade multimembros juntamente com prática e experiência, pois esta, teria aspectos internos que pudessem aumentar ainda mais sua habilidade e possivelmente executar tarefas mais difíceis e complexas. Logo, o nível das capacidades perceptivo-motoras podem influenciar no nível máximo de desempenho de determinada tarefa.

2.4. Configuração das capacidades motoras

O desenvolvimento das capacidades motoras se dá pela maturação do sistema nervoso central (SNC), logo, o nível das capacidades perceptivo-motoras entre os seres humanos tem mais chance de ser diferente do que semelhante entre as pessoas. Entretanto, se todos os indivíduos carregam em si um conjunto de capacidades com níveis diferentes, então seria importante identificar na tarefa motora quais são as capacidades com maior fator de relevância que possa estar associado ao seu desempenho.

Se um indivíduo tem alta capacidade de precisão e inicia um treinamento de arqueria, provavelmente, seu desempenho em pouco tempo aumentará devido a sua alta capacidade de precisão, pois o tiro ao alvo tem a precisão como principal componente para seu desempenho. Por outro lado, seu desempenho não seria tão alto em uma tarefa de lançamento de dardo, pois além da precisão é necessário identificar outras capacidades para um bom desempenho, como força explosiva e velocidade de membro. Sendo assim, identificar quais são as possíveis capacidades que mais determinam o desempenho de uma determinada tarefa possa ser um aspecto importante para o estudo do desempenho motor.

Vale ressaltar que é importante considerar o nível de habilidade do indivíduo para identificar as capacidades perceptivo-motoras envolvidas em uma modalidade em específico. Segundo Schmidt e Wrisberg (2010) as capacidades motoras que são necessárias para o indivíduo iniciante podem não ser as mesmas para o indivíduo avançado (FIGURA 1).

Figura 1. Diferenças do conjuntos das capacidades em diferentes momentos de prática

A Figura 1, apresenta dois indivíduos com níveis de habilidade diferentes para uma determinada habilidade, pode-se observar que o indivíduo iniciante tem como capacidades determinantes para executar as tarefas do seu nível de habilidade o conjunto de capacidades A, C, E e F, possibilitando em seu estado atual um desempenho motor alto. Por outro lado, para o indivíduo avançado, devido a sua prática/experiência é possível que utilize de uma outra combinação de capacidades que estejam mais associadas a seus desempenhos atuais, neste caso, as capacidades A, D, F e G.

Percebe-se que tanto para o indivíduo iniciante quanto para o indivíduo avançado, ainda exista capacidades importantes nos dois níveis de habilidades, como as capacidades A e F, sendo essas importantes tanto para um nível de habilidade inicial quanto para um nível avançado, já as capacidades C e E que para o iniciante eram importantes para o indivíduo avançado essas já não representam mais seus desempenhos (não estão mais associadas ao desempenho executado) e sim, as capacidades D e G que agora estão associadas ao desempenho atual do indivíduo. Desta forma, é possível entender que as capacidades perceptivo-motoras estão associadas ao desempenho motor, porém, uma forma de entender a diferença de combinações entre as capacidades em diferentes níveis de habilidade

é que, conforme o indivíduo desenvolve outras capacidades que são necessárias para executar tarefas mais complexas, precisas ou consistentes, essas novas capacidades passam a estar presentes na contribuição do desempenho motor, levando o indivíduo a estágios maiores de habilidade. A partir desta ideia, conforme as capacidades amadurecem o indivíduo é capaz de modificar seu nível de habilidade.

Houmourtzoglou, Kourtessis *et al.* (1998) estudaram as diferenças entre as capacidades perceptivas em atletas experientes e não experientes nas modalidades de basquetebol, voleibol e polo aquático. Os jogadores experientes de basquete foram melhores em predição e seleção da atenção, os jogadores experientes de vôlei foram melhores na velocidade perceptiva, foco de atenção, estimativa da velocidade e direção do movimento do objeto, e os jogadores experientes de polo aquático tiveram melhores pontuações que os iniciantes na tomada de decisão, no tempo de reação visual, e na orientação espacial. Os autores argumentaram que a natureza de cada esporte se reflete fortemente nas diferentes capacidades perceptivas que os atletas iniciantes necessitam.

Sabendo que cada tarefa contém capacidades perceptivo-motoras mais importantes que possam estar associadas ao desempenho, sujeitos que contenham essas capacidades desenvolvidas precocemente possam ter muito mais probabilidade de terem altos desempenhos ou até serem mais habilidosos no futuro? De certa forma, os indivíduos que contém as capacidades mais importantes podem ter mais chances de ter desempenhos maiores que os sujeitos que não tem essas capacidades desenvolvidas. No entanto, um fator que deve ser levado em consideração é que este sujeito que está iniciando a tarefa, mesmo ele tendo as capacidades necessárias para este momento, ele pode não desenvolver as capacidades que serão necessárias no futuro quando estiver em um nível mais avançado de habilidade, ou seja, mesmo ele tendo altos desempenhos nas capacidades necessárias precocemente não garante que ele desenvolva o conjunto de capacidades mais eficientes no futuro, logo a predição de um atleta ou desempenho não pode ser confirmada com apenas um bom nível de capacidade inicial.

As habilidades motoras basicamente são mensuradas por testes ou baterias de testes motores, podendo avaliar a mudança do desempenho, aprendizagem ou controle do movimento, entre outros. Desta forma, pode-se ter um resultado preciso

e exato do "quanto" é o desempenho desta tarefa de forma quantitativa. Já para as capacidades perceptivo-motoras por serem classificadas como um constructo envolvido no desempenho, sendo um fator interno do organismo do indivíduo, não há como ser mensurado de forma direta, como um teste de velocidade de corrida por exemplo, onde aferimos o tempo de execução da tarefa, mas sim, por um conjunto de fatores que representem associação entre si, sendo este conjunto de fatores os que melhor representam a essência da capacidade em questão. Na TABELA 1 é possível observar vários fatores nomeados de I à IX, cada fator contém vários desempenhos que relacionam-se, e ao lado, contém 18 capacidades motoras, esta tabela indica o grau de correlação de cada fator com cada capacidade, é possível observar que um mesmo fator pode estar associado com várias capacidades, porém, com graus de correlações diferentes, e até mesmo no caso das capacidades 9, 10, 11 e 12 com o fator 1 apresentam graus de correlações diferentes mesmo as quatro capacidades sendo de coordenação (FLEISHMAN, 1970).

TABELA 1. Fator de Análise

Variáveis		Fatores									h ²
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1.	Compreensão Instrumental	18	22	18	13	54	2	15	-1	20	48
2.	Tempo de Reação	60	-15	3	-3	8	7	16	-7	-9	43
3.	Frequência de Movimento	43	19	-2	-6	9	9	22	-1	14	31
4.	Compreensão de Padrão	12	66	18	7	34	26	11	-7	8	69
5.	Princípios Mecânicos	3	53	22	52	9	7	6	12	5	63
6.	Mecânica Geral	5	19	12	65	14	2	11	-3	10	52
7.	Velocidade de Identificação	27	44	14	17	21	27	1	0	0	61
8.	Acuidade Visual	14	23	38	5	25	23	10	16	17	40
9.	Coordenação 1	5	35	21	26	35	38	42	22	4	73
10.	Coordenação 2	23	16	23	21	19	47	46	41	22	86
11.	Coordenação 3	42	13	-3	22	19	38	47	52	-7	92
12.	Coordenação 4	43	12	1	20	19	34	40	58	6	89
13.	Acuidade Rotacional	28	15	15	15	13	16	55	1	0	49
14.	Controle de Plano	16	7	-6	28	20	3	31	-11	20	41
15.	Coordenação Cinestésica	-1	-16	45	28	16	35	9	11	0	29
16.	Controle Unidimensional	14	16	34	14	8	19	45	14	6	45
17.	Controle Bi-manual	16	21	14	15	-1	70	8	2	15	63
18.	Discri. do Tempo de Reação	28	24	23	20	46	40	4	-16	0	63

Nota. Valores decimais omitidos. Os fatores são identificados como; I = velocidade de movimento do braço; II = visualização; III = velocidade perceptiva; IV = experiência mecânica; V = orientação espacial; VI = Orientação da resposta; VII = Sensibilidade de controle fino; VIII = fator de coordenação complexa "Dentro de Tarefas"; IX = fator residual; h² é chamado coletividade e é a soma das cargas de fator quadrado para este teste (ex: ,18²+ ,22² + ... + ,20² = 48).

A partir desta tabela, pode-se concluir que para cada capacidade motora há um conjunto de fatores que podem estar mais ou menos associados ao grau de representação do seu desempenho, por exemplo, na tabela1 é possível observar que o fator 1 tem correlação $r=0,60$ para a capacidade de tempo de reação e $r=0,14$ para acuidade visual, logo o fator 1 esta mais associado com os desempenhos de tempo de reação do que com a capacidade de acuidade visual.

Para melhor entendimento de como as capacidades perceptivo-motoras relacionam-se com as tarefas motoras, uma leitura mais específica da estrutura das tarefas torna-se cada vez mais importante, a fim de destacar as capacidades motoras essenciais que estejam associadas ao desempenho.

2.5. Taxonomia das tarefas motoras

Cada tarefa motora tem seu conjunto de capacidades mais relevantes, sendo assim, descobrir quais são as capacidades que constituem o desempenho de determinada tarefa torna-se necessário, e uma das formas mais usadas é a taxionomia. Taxonomia é um sistema de classificação, uma forma de dividir uma estrutura maior em categorias, no caso do desempenho motor, estabelecer categorias entre as capacidades perceptivo motoras (Fleishman, Quaintance *et al.*, 1984).

Uma das formas de realizar a taxonomia é por um método chamado de Análise da tarefa, em essência, seu objetivo é analisar as tarefas motoras para considerar quais são os tipos de capacidades que podem estar envolvidas no desempenho (Fleishman, 1964; 1965; Fleishman e Bartlett, 1969). Na Figura 2 é possível observar 6 capacidades perceptivo-motoras e 5 modalidades diferentes, dentre as capacidades apresentadas é possível construir duas combinações de capacidades, uma voltada para as características de um Quarto Zagueiro e a outra mais voltada as características de um piloto de automóvel, desta forma, pode-se observar que o quarto zagueiro necessita de tempo de reação, orientação da resposta e coordenação multimembros, pois ele precisa reagir rápido ao início da jogada, escolher a melhor pessoa para arremessar a bola ou correr para uma área do campo que esta menos protegida, isso garante um bom desempenho para as habilidades de um quarto zagueiro, já para o piloto de automóvel ele necessita de tempo de reação, velocidade de movimento de membro e destreza manual, haja vista que em uma corrida é necessário tomar várias decisões em uma ultrapassagem ou desviar de algum companheiro de corrida, além de perceber ele precisa ter velocidade para reagir e girar o volante em combinação com as marchas e pedais. A partir desta análise da tarefa, foi possível verificar quais são as necessidades de cada tarefa motora, construindo assim um conjunto de capacidades que melhor representa o desempenho da ação.

Figura 2. Ligações entre várias capacidades motoras e habilidades de movimentos selecionadas

Schmidt e Lee (2005) propõem uma forma de realizar a análise da tarefa, sendo está em forma de um questionário simples e dirigido as possíveis movimentações que a tarefa tenha como predominantes, podendo separar as partes relevantes de cada tarefa e identificando as possíveis capacidades solicitadas. Sendo assim, há uma sequência de perguntas que tem como objetivo discriminar as exigências das tarefas para identificar as capacidades perceptivo-motoras envolvidas no desempenho, por exemplo:

- a velocidade que a tarefa é executada é uma característica importante?
sim;
- a precisão com que um ajustamento é feito é uma característica importante?, sim;
- é exigido do executante escolher entre estímulos ou respostas?, sim;
- é exigido do executante mudar de velocidade de resposta? sim;

Logo a capacidade que deve estar envolvida com o desempenho desta tarefa é a capacidade de controle de velocidade. Ao utilizar essa forma de análise da tarefa é necessário realizar perguntas diretas e específicas, com respostas entre sim e não, construindo assim, o conjunto de capacidades mais relevantes para determinada tarefa.

A análise da tarefa junto a classificação de associações entre as capacidades devem ser bem criteriosa e clara, pois para uma mesma ação é possível ter pequenos fatores que possam diferenciar cada capacidades envolvida, por exemplo, para a capacidade de orientação da resposta, há vários estímulos e deve-se escolher apenas um, já para a capacidade de tempo de reação, temos um

estímulo e apenas uma resposta, esta diferença entre a quantidade de tomadas de decisões mudam completamente a capacidade envolvida sobre o desempenho do indivíduo, ou seja, até mesmo a capacidade de destreza manual e a destreza de dedos são representados separadamente (Fleishman, 1967b; Fleishman e Bartlett, 1969; Fleishman, Quaintance *et al.*, 1984; Fleischman e Mumford, 1989; Schmidt e Lee, 2005; Schmidt e Wrisberg, 2010).

Voelcker (2008) realiza uma revisão sobre as formas de estudar as estruturas de uma tarefa, seu estudo cita diferentes formas que são utilizadas por diversos pesquisadores da área do estudo do movimento humano, sendo as habilidades motoras distinguidas pela sua estrutura, por sua complexidade, pelo nível de dificuldade assim como o nível de familiaridade com a tarefa. Segundo Voelcker (2008), há algum tempo atrás Smith e Smith (1962) propuseram três categorias de habilidades: postural, locomotora e manipulativa. Burton e Miller (1998) classificaram as habilidades por sua anatomia (por exemplo, um arremesso por cima do ombro, por baixo do ombro, com uma mão, com as duas mãos), pela função do objeto e por componente. Davis e Burton (1991) sugerem que há 5 categorias de movimentos funcionais: a) locomoção, b) locomoção no objeto, c) propulsão, d) recepção e e) orientação. Outras formas existem como classificar as habilidades motoras por categorias desenvolvimentais, tais como marcos iniciais do movimento, habilidades de movimentos fundamentais, habilidades de movimentos especializados, ou até pelo tipo de categoria das atividades da vida diária (Burton e Miller, 1998).

Existem outras abordagem muitos usadas para classificar as habilidades motoras como: a) habilidades discretas (onde o movimento tem início e fim definidos), b) habilidades contínuas (onde o movimento não tem início e fim definidos), e c) habilidades seriadas (onde há uma sequência de habilidades discretas onde sua sequência é determinante para a eficiência do movimento) (Schmidt e Wrisberg, 2010). Poulton (1957) distingue em habilidades abertas (o desempenho do movimento é regulado com os fatores ambientes presentes) e habilidades fechadas (de forma que o movimento planejado não sofrerá perturbações do ambiente). E por fim, Cratty (1964) classificou os movimentos de acordo com sua utilização muscular necessária para realizar o movimento, separando em habilidades motoras grossas (que envolvem grandes grupos musculares, ou movimentos que requerem vários membros) e habilidades motoras

finas (utilizando-se de movimentos mais precisos e grupos musculares menores). Demonstrando assim, diversas formas de realizar a taxionomia de uma habilidades ou tarefa motora.

2.6. Efeito da idade nas capacidades perceptivo-motoras

O ser humano passa por basicamente dois processos: crescimento físico e maturação fisiológica, onde o crescimento físico são as mudanças de tamanhos estruturais do corpo da pessoa como tamanho de membros, tronco, cabeça, peso entre outros, esse processo da para ser medido diretamente, com avaliações de tamanhos, espessuras e volume estrutural. O processo de maturação fisiológica passa a ser mais complicado de avaliar em medidas diretas, haja vista, que são mudanças celulares que constituem o funcionamento do organismo humano, logo a forma de avaliar esse processo se da por meios de escalas normativas ou processos mais diretos como a avaliação de estruturas ósseas.

As capacidades perceptivo-motoras por estarem envolvidas pelo mecanismo neuromotor, o seu desenvolvimento se dá pela maturação fisiológica do organismo, onde ao longo da vida, essas estruturas vão se modificando e amadurecendo todo o funcionamento de funções que utilizem estas estruturas. A partir deste processo, o funcionamento de indivíduos jovens e indivíduos idosos possam vir a ser diferente, devido ao seu grau de maturação do sistema nervoso central, logo, conforme as mudanças do organismo vão ocorrendo, o sistema assumi uma nova configuração de funcionamento como um todo. Isso é capaz de ser observado quando um indivíduo com 6 anos tem dificuldades em realizar tarefas que demandam altas taxas de concentração e memorização, pois sua capacidade de processamento de informações normalmente é inferior a indivíduos mais velhos (THOMAS, 1980).

Conforme a idade avança entre os 0 e 18 anos, um grande e sistemático ganho ocorrem em quase todos os aspectos possíveis de desempenho motor (Keogh e Sugden, 1985), como alterações biomecânicas (Zernicke e Schneider, 1993), alterações posturais (Woollacott e Sveistrup, 1994), capacidade para antecipar e prever (Von Hofsten, 1983) entre outras demandas do desempenho motor. A partir de todas as modificações que ocorrem no organismo humano as capacidades perceptivo-motoras parecem se desenvolver por meio da maturação e

da experiência ao decorrer dos 18 anos (Ré, Bojikian *et al.*, 2005). Ou seja, indivíduos mais novos estão com o potencial de suas capacidades reduzidos e em desenvolvimento, e talvez, por este motivo ainda não conseguem obter desempenhos tão altos quanto os indivíduos mais velhos, é possível que um indivíduo com 7 anos de idade tenha desempenhos baixo em sua capacidade de tempo de reação comparado com indivíduos com 14 anos que tem um melhor desempenho e sua capacidade de tempo de reação mais madura. Um estudo com o objetivo de investigar se há diferentes correlações em decorrer das idades dos sujeitos em diferentes tarefas motoras, participaram do estudo 268 jovens de 10 a 16 anos de idade, os resultados demonstram que houve diferentes correlações entre idade e desempenhos motores como: idade-agilidade $r=-0,54$; idade-salto horizontal $r=0,69$ e idade-resistência $r=0,58$ (Chiviacowsky e Godinho, 1997; Ré, Bojikian *et al.*, 2005). A partir destes resultados é possível verificar indicativos de diferentes relações da idade com desempenhos motores.

Outras diferenças são apresentadas pelo estudo de Guedes, Barbanti *et al.* (2002) relatam efeitos diferenciados nos desempenhos motores com o aumento da idade e diferenças entre meninos e meninas como: aumento dos hormônios; maior acúmulo de gordura entre as moças na puberdade; pequena vantagem no tamanho corporal que ocorre nos rapazes; vantagens anatômicas específicas nos rapazes, como maior comprimento de pernas e design de quadris mais apropriado, beneficiando o sistema de alavancas e vantagem na função fisiológica entre os rapazes, favorecendo a eficiência dos sistemas de produção de energia. Com relação à evolução com a idade cronológica, se entre os rapazes a maioria dos testes motores administrados apresentaram gradualmente melhores resultados desde os sete até próximo os 17 anos, entre as moças os resultados mais elevados ocorreram por volta dos 10-11 anos, e posteriormente tenderam a declinar ou a permanecer constantes.

Uma das hipóteses na literatura do desenvolvimento motor é a ideia de que os seres humanos se tornam mais velhos, eles aumentam em sua capacidade de processamento de informação (THOMAS, 1980), assim o desempenho de tarefas motoras para as crianças parecem ser relativamente deficientes na taxa de quantidade de informações que eles podem lidar, tendo uma menor capacidade para armazenar informações em memória de curto prazo, menor atenção e mecanismos talvez menos eficazes para o processamento de informação

necessária para o movimento (THOMAS, 2000; THOMAS, THOMAS & GALLAGHER, 1993).

A literatura que constitui o estudo das capacidades perceptivo-motoras em crianças são voltadas ao entendimento dos desempenhos das capacidade em si como uma forma quantitativa de avaliar o desempenho dessas capacidades (Chiviacowsky e Godinho, 1997; Guedes, Barbanti *et al.*, 2002; Ré, Bojikian *et al.*, 2005; Deus, Bustamante *et al.*, 2010; Silva, Beunen *et al.*, 2011), assim como apresenta a pesquisa de (Benguigui, Broderick *et al.*, 2008) estudaram a capacidade do timing coincidente em crianças de 6 a 10,5 anos de idade em função da velocidade do estímulo, o resultados apresentam que foi encontrado que para as velocidades mais rápidas houve um tempo maior nas respostas, esse resultado foi bem expressivo nas crianças mais novas do que nas mais velhas, a explicação dos autores foi que ao longo do desenvolvimento a forma de resolver um problema motor é entre as faixas etárias são diferentes, sendo que as crianças mais novas voltam sua atenção a distância do estímulo resultando em desempenhos mais baixos do que as crianças mais velhos que voltam sua atenção a distância e o tempo da informação, resultando em desempenhos maiores e mais consistentes. Estas diferenças corroboram com outros estudos como o de Benguigui, Broderick *et al.* (2004) onde estudaram tarefas de timing, em seu caso, uma estimativa de coincidência após a oclusão de um estímulo a uma área específica, foi comparado crianças e adultos nas mesmas condições, os pesquisadores concluíram que as crianças tendem a apresentar uma menor eficiência nas mesmas condições que os adultos em tarefas de predição temporal.

É possível identificar a relação da idade com o desempenho motor, e principalmente em tarefas de demandas mais neuromotoras este fator tende a apresentar consistência nos estudos encontrados na literatura. A maioria dos estudos relatam que indivíduos mais novos entre 7 e 10 anos tendem a apresentar desempenhos menores em tarefas com demandas cognitivas comparados a indivíduos mais velhos acima de 12 anos concluindo que o desempenho está relacionado com processos específicos do desenvolvimento do cérebro na infância (Tideman e Gustafsson, 2004; Kiselev, Espy *et al.*, 2009).

Basso, De Souza *et al.* (2012); Silva, Beunen *et al.* (2011); e Deus, Bustamante *et al.* (2010) encontraram que o desempenho da capacidade de coordenação motora grossa continua a mudar mesmo após os 10 anos de idade,

ou seja, enquanto o indivíduo estiver em processo de maturação do sistema nervoso, os desempenhos das capacidades perceptivo-motoras continuam se modificando.

O estudo das diferenças individuais vem crescendo ao longo dos anos, e cada vez mais contribui para um melhor entendimento de como, porque e onde as pessoas tornam-se diferentes em diversos domínios do movimento. Entretanto, o uso das capacidades motoras tem se restringido a estudos laboratoriais, tarefas em computadores e a maioria dos sujeitos envolvidos são adultos, sendo que esses estudos tem o objetivo de avaliar o desempenho da capacidade em si, ou seja, quanto esses sujeitos possuem de coordenação motora, qual a diferença dos desempenhos de crianças e adultos em tarefa de timing coincidente, entre outros. Porém, o conceito de Fleishman e Bartlett (1969) sobre capacidades motoras está atrelado a quaisquer tarefas que envolvam habilidades motoras, ou seja, desde o correr, saltar, arremessar até o jogar xadrez, desenhar e cantar, estudos que utilizam tarefas com crianças em ambientes comuns são escassos as evidências. Fleishman e Bartlett (1969) propõem que os níveis dessas capacidades modificam-se com o amadurecimento do sistema nervoso central (SNC) e o estágio de amadurecimento máximo das capacidades perceptivo-motoras está por volta dos 14 anos de idade, demonstrando uma possível diferenciação de sujeitos mais novos e mais velhos.

A partir da maturação do SNC ocorre o desenvolvimento das capacidades perceptivo-motoras, funcionando como uma fonte de recursos que os sujeitos utilizam para realizar suas tarefas motoras, sendo assim, sujeitos com nível de amadurecimento menor teriam capacidades perceptivo-motoras menos desenvolvidas enquanto sujeitos com níveis de amadurecimento maior teriam capacidades perceptivo-motoras mais desenvolvidas, neste caso, ao realizar uma tarefa motora o sujeito menos maduro e o mais maduro poderiam se comportar de formas diferentes devido aos seus domínios perceptivos, que estão em momentos diferentes de desenvolvimento. Resultados em tarefas laboratoriais relacionando uma única capacidade entre os sujeitos é comum na literatura, mas estudos que investigam sujeitos em tarefas motoras não laboratoriais como correr, saltar, arremessar e a influência de capacidades perceptivo-motoras nos seus desempenhos ainda são limitados.

Para entender melhor a associação das capacidades perceptivo-motoras em tarefas não laboratoriais, seria interessante utilizar sujeitos em diferentes momentos maturacionais, permitindo compreender possíveis diferenças entre estágios menos maduros e mais maduros, principalmente na forma que o desempenho de suas capacidades associam-se com o desempenho de tarefas motoras.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo Geral

- Investigar a associação entre as capacidades perceptivo-motoras e o desempenho em tarefas motoras em sujeitos de 7 e 13 anos de idade.

3.2. Objetivo Específico

- Investigar quais capacidades perceptivo-motoras têm associação com o desempenho das habilidades de correr, rebater e receber em sujeitos com 7 e 13 anos de idade.
- Investigar se a magnitude e a configuração das capacidades perceptivo-motoras se modificam dos 7 para os 13 anos de idade

4. MATERIAIS E MÉTODO

4.1. Amostra

A amostra foi proveniente do estudo longitudinal misto intitulado "Crescimento e desenvolvimento motor de escolares de Muzambinho: um estudo com implicações acadêmicas, sociais e de política interinstitucional" (BASSO, MEIRA JR. et al., 2009).

A partir dos sujeitos com informação completa para todas as variáveis do presente estudo, foi possível estruturar os dois grupos de sujeitos, de 7 e 13 anos de idade. Com isso, a amostra do presente estudo foi constituída de 110 sujeitos, contrabalanceados em termos de idade e sexo.

4.2. PROCEDIMENTOS DE COLETA

A coleta de dados foi antecedida por algumas ações, entre elas a formação e treinamento de uma equipe de trabalho que conteve 25 integrantes (dentre os quais três docentes) do Laboratório de Comportamento Motor da Escola de Educação Física e Esporte (EEFE) da Universidade de São Paulo (USP) e um docente da Universidade Pedagógica de Moçambique. A equipe compreendeu, ainda, três docentes da Escola Superior de Educação Física de Muzambinho (MG). O treinamento consistiu em uma formação teórico-prática para familiarizar e treinar os protocolos de avaliação e identificar eventuais problemas associados à execução dos testes.

4.3. Protocolos para a coleta de dados das capacidades perceptivo-motoras

4.3.1. Capacidade de Coordenação Multimembros

Para a avaliação da capacidade de coordenação multimembros foi utilizado o *Körperkoordinationstest für Kinder* (KTK) de Schilling e Kiphart (1974), constituído por quatro testes: equilíbrio em marcha ré, saltos monopodais, saltos laterais e transferência lateral sobre plataformas. O desempenho da bateria de testes refere-se aos aspectos quantitativos, sendo registrado o desempenho total de cada tarefa. Para a descrição detalhada, vide ANEXO I.

4.3.1.1. Equilíbrio em marcha ré:

Cada sujeito tinha como objetivo atravessar três traves com larguras distintas caminhando de costas e mantendo o equilíbrio. Para cada trave foram contabilizadas 3 tentativas válidas, somando-se a quantidade de apoios executados na trave durante o deslocamento para trás, até o limite de 8 pontos. A pontuação final era dada a partir da soma das 3 tentativas nas 3 traves.

4.3.1.2. Saltos Monopodais:

Os sujeitos tinham como objetivo saltar placas de espuma com a utilização de apenas uma perna para a realização do salto e aterrissagem, sem derrubar as espumas. A cada ultrapassagem era colocada uma nova espuma, aumentando o tamanho do obstáculo. O teste é realizado separadamente para cada perna. Quando o salto era realizado com êxito na primeira tentativa, o sujeito recebia 3 pontos; na segunda tentativa recebia 2 pontos; era atribuído 1 ponto ao êxito na terceira tentativa, e zero para o insucesso.

4.3.1.3. Saltos Laterais:

O objetivo de cada sujeito era realizar saltos sucessivos e corretos em uma área específica. Cada sujeito tinha duas tentativas de 15 segundos de duração, sendo registrado o somatório do número total de saltos corretos obtidos nas duas tentativas.

4.3.1.4. Transposição lateral:

Os sujeitos tinham como objetivo transportar-se lateralmente em cima de duas plataformas. Cada sujeito tinha 2 tentativas de 20 segundos de duração, e o resultado final foi a soma de transposições executadas nas duas tentativas.

4.3.2. Capacidade de Timing Coincidente

Para a realização desta etapa, os sujeitos ficaram posicionados à frente de um aparelho Temporizador de Antecipação de Bassin (Lafayette Instruments, modelo nº 50.575). Ao acendimento dos diodos, o sujeito deveria manter sua atenção e objetivo era pressionar o botão ao acendimento do último diodo. Foram realizadas 5 tentativas com a mão de preferência do sujeito.

4.3.3. Capacidade de Tempo de Reação Simples e Tempo de Movimento

Os sujeitos permaneceram sentados à frente de um equipamento Reaction/Movement Timer da Lafayette Instruments (modelo nº 63.017) de maneira confortável, e apoiavam as mãos no sensor A. Ao receber o estímulo, retirava-se a mão do sensor A para pressionar o sensor B o mais rápido possível. Os sujeitos realizaram três tentativas com cada uma das mãos.

4.3.4. Desempenhos nas tarefas motoras

Os procedimentos para a coleta do desempenho das tarefas motoras ocorreu de acordo com o protocolo TGMD-II (Ulrich, 2000; Basso, Júnior *et al.*, 2009). O presente estudo priorizou as tarefas com possibilidade de terem seu desempenho analisado pelo vídeo. Na tarefa de correr, por exemplo, foi analisado o tempo que o sujeito levou para percorrer o espaço determinado. Foram consideradas apenas as tarefas com possibilidade de análise do resultado da ação pelo vídeo.

Com base neste critério, as tarefas motoras escolhidas foram: correr, receber e rebater. Para a descrição completa do protocolo de coleta das tarefas, vide ANEXO II.

4.3.4.1. Correr

Os sujeitos tinham o objetivo de correr o mais rápido possível por 15,24m de distância, em duas tentativas.

4.3.4.2. Receber

O objetivo de cada sujeito era recepcionar uma bola de plástico (número 10) lançada por baixo com as mãos, e eram realizadas duas tentativas.

4.3.4.3. Rebater

Cada sujeito tinha o objetivo de rebater com precisão uma bola posicionada em cima de um cone, com a utilização de um bastão.

4.4. Medidas

4.4.1. Capacidades Perceptivo-motoras

4.4.1.1. Coordenação Multimembros

A bateria KTK é construída com base na ideia de que a coordenação motora seja um constructo; no entanto, em relação ao Brasil, não há evidências empíricas de que seus testes avaliem a coordenação motora a partir de um único fator, como proposto e testado em crianças alemãs. Deste modo, a sua validade para a cidade de Muzambinho não pode ser "a priori" afirmada, tornando-se mais prudente não assumir sua estrutura e valores de classificação. Com base nisso, foi utilizado o valor do somatório das quatro provas, assim como realizado por Catenassi, Marques *et al.* (2007).

A pontuação desta capacidade foi o somatório de 4 tarefas que envolviam coordenações entre os membros do corpo, com demandas de equilíbrio, coordenação de membros inferiores e coordenação de membros inferiores com superiores.

4.4.1.2. Timing Coincidente

Os desempenhos dos sujeitos foram medidos pelo aparelho Temporizador de Antecipação de Bassin (Lafayette Instruments nº 50.575), registrando no visor a diferença temporal entre o momento em que o último diodo acendeu e o toque na chave de resposta. Mediante 5 tentativas propostas aos sujeitos, foi utilizado o menor valor em módulo (desconsiderando o sinal).

4.4.1.3. Tempo de reação

Para a captação do tempo de reação dos sujeitos foi utilizado o equipamento *Reaction/Movement Timer* da Lafayette Instruments. O aparelho registrou o tempo (em milissegundos) de ação de retirada da mão da chave após a apresentação do estímulo. Mediante as 6 tentativas propostas aos sujeitos (metade com cada mão), foi utilizado o menor tempo de reação.

O início da contagem do desempenho pelo equipamento era marcado por um sinal luminoso. Ao acender da lâmpada, era dado o início da contagem do tempo de reação dos sujeitos.

4.4.1.4. Tempo de movimento

Para o desempenho do tempo de movimento foi utilizado o mesmo aparelho do tempo de reação, medindo o tempo entre soltar a chave A e tocar a chave B. Mediante as seis tentativas propostas aos sujeitos (metade com cada mão), foi utilizado o menor tempo de movimento.

O valor coletado para esta capacidade foi o tempo entre duas chaves A e B. foi solicitado a todos os sujeitos que realizassem a tarefa com máxima velocidade.

4.4.2. Tarefas Motoras

4.4.2.1. Tarefa de correr

Embora a tarefa solicitada aos sujeitos fosse percorrer uma distância de 15,24m em máxima velocidade, a medida utilizada para o desempenho da tarefa foi a marcação de dois pontos que compreendiam nove metros de distância (observados pela largura da quadra de voleibol onde foi realizada a filmagem), com o objetivo de coletar a fase de máxima velocidade sem a interferência da propulsão inicial e a desaceleração final da corrida. O valor utilizado foi o menor tempo entre as duas tentativas registradas.

O protocolo utilizado para o início da contagem do tempo executado pelos indivíduos foi o frame do vídeo onde se observa o primeiro toque do calcanhar no chão dentro da área estabelecida; e o término da contagem foi o frame onde é possível ser observado o toque do primeiro pé fora da área de 9 metros. Os frames foram convertidos em segundos.

4.4.2.2. Tarefa de Receber

Foi elaborada uma pontuação para o desempenho da tarefa de receber, buscando diferenciar os níveis de desempenho e ordenar o nível de habilidade dos sujeitos.

O desempenho foi expresso pelo somatório das 2 tentativas em que os sujeitos tiveram de receber uma bola lançada por baixo na altura do tórax; a pontuação foi baseada na ação e aferida da seguinte forma:

- zero, se o sujeito não recebeu a bola nem a dominou;
- 1 ponto, se conseguiu receber a bola, porém com a ajuda do corpo;
- 2 pontos, se conseguiu receber a bola apenas com as mãos.

O desempenho do receber e o domínio da bola com o uso das mãos foram analisados em vídeo. A observação em vídeo diferenciou os sujeitos que utilizaram o corpo para o domínio da bola ou apenas as mãos, sendo que o maior desempenho foi atribuído a aqueles que dominaram a bola utilizando apenas as mãos durante as duas tentativas propostas.

4.4.2.3. Tarefa de Rebater

Para a tarefa de rebater também foi elaborada uma pontuação para discriminar o desempenho, constituída pelo somatório das 2 tentativas realizadas:

- zero, se o sujeito errou a rebatida ou acertou de raspão a bola;
- 1 ponto, se o sujeito acertou a bola e ela se deslocou para a frente e em direção ao solo;
- 2 pontos, se o sujeito acertou a bola e ela se deslocou para a frente e para o alto.

Para a coleta do resultado foram analisadas duas tentativas por sujeito, onde foi observado em vídeo o deslocamento da bola pelo ar. Foi traçada uma reta imaginária paralela ao solo a partir da altura máxima do cone para delimitar o sentido da rebatida, ou seja: a partir desta linha, era determinado se a bola teve deslocamento com sentido para cima ou para baixo.

4.5. Análise da tarefa e possíveis capacidades perceptivo-motoras envolvidas

O QUADRO 2 apresenta as capacidades perceptivo-motoras que estariam relacionadas com cada uma das tarefas motoras. Esta vinculação ocorreu a partir da análise da tarefa, mensurando a demanda de processamento, coordenação, timing e velocidade de movimento – capacidades que foram coletadas no projeto do qual faz parte a presente amostra. É importante ressaltar que, mesmo sendo escolhidas certas capacidades para cada habilidade, a análise de correlação foi realizada com todas as capacidades. A ideia foi verificar que as capacidades não se associam aleatoriamente com o desempenho de uma tarefa, mas sim que há um conjunto específico de capacidades que podem estar relacionadas com o desempenho em questão.

QUADRO 2. Hipótese de associação das tarefas motoras e as capacidades perceptivo motoras

TAREFAS MOTORAS	CAPACIDADES PERCEPTIVO-MOTORAS
Correr	Coordenação Multimembros
	Tempo de movimento
Rebater	Coordenação Multimembros
	Timing Coincidente
	Tempo de Movimento
Receber	Coordenação Multimembros
	Timing Coincidente

4.6. Tratamento dos dados

Para um melhor controle da quantidade de informação coletada, os dados foram passados para uma ficha de anotações de cada criança, e depois digitados em dupla entrada em bases de dados distintas geradas no *Microsoft Access*. Após a digitação, os dados das duas bases eram comparados e, em caso de discordância, voltava-se à ficha da criança para verificar a entrada correta.

4.7. Tratamento Estatístico

Os dados foram submetidos a uma análise exploratória por meio de histogramas, diagramas de extremos e quartis, bem como a aplicação do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Como houve distribuição normal para quase todas as variáveis, exceto a capacidade coordenação motora geral, optou-se por realizar a análise estatística não paramétrica.

Para a análise da correlação foi utilizado o teste de correlação de Spearman. Os valores serão apresentados pela mediana e valores mínimos e máximos para cada tarefa motora e capacidade, divididos por idade.

5. RESULTADOS

A apresentação dos resultados foi realizada na seguinte ordem: apresentação dos valores descritivos para as tarefas motoras e das capacidades perceptivo-motoras para cada idade, e o resultado da análise da correlação.

5.1. Desempenho Normativo

Para os sujeitos de 7 anos de idade foi observado que o valor mediano para a tarefa correr foi de 2,06 segundos, com variação de 1,36 a 2,83 segundos (expressos pelos valores mínimo e máximo, respectivamente). Para os sujeitos com 13 anos a mediana foi de 1,80 segundos, com variação de 1,36 a 2,30 segundos (TABELA 2).

TABELA 2. Valores medianos, máximos e mínimos das tarefas e capacidades perceptivo-motoras

		7 ANOS		13 ANOS	
		Mediana	Min-Máx	Mediana	Min-Máx
Tarefas Motoras*					
	Correr	2,06	1,36-2,83	1,80	1,36-2,30
	Receber	2	0-4	4	2-4
	Rebater	2	0-4	2,5	2-4
Capacidades					
Perceptivo-motoras**					
	Coord. Multimembros	126	48-188	249	156-287
	Tempo de reação	173	110-332	209	110-305
	Tempo de movimento	220	58-390	464	65-634
	Timing Coincidente	45	0-544	21	0-160

*O correr tem seus valores apresentados em segundos; receber e rebater em unidades arbitrárias – pontos;

**A Coordenação Multimembros tem seus valores apresentados a partir do somatório dos pontos nos testes KTK; Tempo de reação, Tempo de Movimento e Timing Coincidente em milissegundos;

Na tarefa de rebater, os sujeitos de 7 anos tiveram o valor mediano de 2 pontos, com variação de 0 a 4 pontos. Já os sujeitos de 13 anos apresentaram mediana de 2,5 pontos, com variação de 1 a 4 pontos.

O valor mediano observado para os sujeitos de 7 anos na tarefa de receber foi de 2 pontos, com variação de 0 a 4 pontos. Os sujeitos de 13 anos apresentaram mediana de 4 pontos, com variação de 2 a 4 pontos.

Em relação às capacidades perceptivo-motoras para os sujeitos com 7 anos, a capacidade coordenação multimembros (CM) teve o valor mediano de 126 pontos, apresentando valores mínimos e máximos de 48 e 188 pontos. Os sujeitos de 13 anos apresentaram mediana de 249 pontos, com mínimo e máximo de 156 e 287 pontos.

Para a capacidade tempo de reação (TR) a mediana foi de 0,17 segundos, apresentando valor mínimo de 0,11 segundos e máximo de 0,33 segundos. Já para os sujeitos de 13 anos a mediana foi de 0,20 segundos, com valor mínimo de 0,11 e máximo de 0,30 segundos.

A capacidade tempo de movimento (TM) apresentou mediana de 0,22 segundos com valor mínimo de 0,058 e máximo de 0,339 segundos para os

sujeitos de 7 anos de idade. E os sujeitos de 13 anos apresentaram mediana de 0,46 segundos, com mínimo e máximo de 0,065 e 0,63 segundos.

A capacidade timing coincidente (TC) apresentou mediana de 0,045 segundos, com valor mínimo de 0 e máximo de 0,54 segundos. Os sujeitos de 13 anos apresentaram mediana de 0,021 segundos, com mínimo e máximo entre 0 e 0,16 segundos.

Considerando os resultados obtidos tanto para as capacidades quanto para as tarefas motoras, nota-se que os sujeitos com 13 anos de idade apresentaram melhores resultados em relação aos de 7 anos. No entanto, considerando os valores mínimos e máximos em muitas variáveis há valores semelhantes, o que indica uma amplitude de variação semelhante. A única exceção foi para a tarefa de rebater, uma vez que para os 13 anos não houve variação, o que pode indicar que a forma de resumir a medida não foi sensível o suficiente para observar variações de desempenho para esta idade.

5.2. Correlação

Os valores da correlação de Spearman são apresentados no Quadro 3, o qual permite identificar que os sujeitos de 7 anos apresentaram três correlações significativas entre desempenho na tarefa motora e capacidade: CORRER x CM ($\rho=-0,33$), RECEBER x CM ($\rho=0,41$) e RECEBER x TR ($\rho=-0,41$).

QUADRO 3. Valores das correlações (ρ e p) entre as tarefas motoras e as capacidades perceptivo-motoras aos 7 e 13 anos -
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$;

		7 anos	13 anos
CORRER	Coordenação Multimembros	-0,335*	-0,349**
	Tempo de Reação	0,211	0,187
	Tempo de Movimento	0,176	0,129
	Timing	0,170	0,001
RECEBER	Coordenação Multimembros	0,419**	0,299*
	Tempo de Reação	-0,414**	0,112
	Tempo de Movimento	-0,236	0,167
	Timing	-0,080	0,078
REBATER	Coordenação Multimembros	0,101	-0,064
	Tempo de Reação	-0,164	-0,063
	Tempo de Movimento	0,158	0,012
	Timing	0,176	-0,033

Para os sujeitos de 13 anos, pode-se notar que houve duas correlações significativas: CORRER x CM ($\rho = -0,34$) e RECEBER-CM ($\rho = 0,29$).

Com base nestes resultados, pode-se dizer que o desempenho na tarefa do correr está associado apenas à coordenação multimembros, independentemente da idade. Por outro lado, o desempenho na tarefa do receber está associado com variáveis diferentes de acordo com a idade: aos 7 anos associa-se à coordenação multimembros e ao tempo de reação, e aos 13 anos apenas à coordenação multimembros. O desempenho do rebater não se associou a nenhuma capacidade.

Vale ressaltar que, embora a relação das associações do desempenho nas tarefas motoras com as capacidades perceptivo-motoras seja específica, os testes de correlação foram realizados para todas as capacidades e desempenhos nas tarefas, com o objetivo de checar a especificidade das combinações para cada tarefa, haja vista que estudos propõem combinações específicas para cada tarefa motora (Fleishman e Bartlett, 1969; Fleishman, Quaintance *et al.*, 1984).

6. DISCUSSÃO

O presente estudo focou na investigação da associação entre o desempenho nas habilidades motoras típicas da infância com as capacidades perceptivo-motoras em sujeitos com diferentes níveis de amadurecimento do SNC. Dadas as concepções teóricas de Fleishman e Bartlett (1969), buscou-se entender a influência do nível maturacional na expressão da associação entre capacidade e desempenho, a fim de considerar as capacidades como um fator potencializado já na infância para o desempenho das habilidades motoras básicas. Para melhor atender ao objetivo, será apresentado o resultado da correlação para cada habilidade de forma isolada, e posteriormente a discussão das diferenças encontradas entre as tarefas motoras.

O resultado da correlação entre o desempenho no correr com as capacidades indicou que houve associação inversamente proporcional entre o tempo para cumprir o trajeto e a capacidade de coordenação multimembros, independentemente da idade (nível maturacional). Esperava-se que a capacidade de tempo de movimento também estivesse associada, fato que, no entanto, não se apresentou.

Uma hipótese da não associação entre o desempenho no correr e o tempo de movimento é que a velocidade da movimentação dos membros não seja tão relevante quanto a sua capacidade de coordenação para crianças e jovens, ou seja, para este nível de habilidade – habilidades motoras básicas – não basta conseguir mover os membros o mais rápido, mas sim ser mais coordenado. O que permite dizer que os sujeitos com movimentos de membros mais rápidos podem não executar uma tarefa com desempenhos proporcionais à sua velocidade, pois a coordenação multimembros é um fator limitador/potencializador na corrida.

É importante ressaltar que, embora os indivíduos menos avançados maturacionalmente gastassem quase o dobro do tempo para percorrer o trajeto em relação aos sujeitos mais maduros, essa diferença no tempo não influenciou a magnitude da associação, indicando assim que a capacidade de coordenação multimembros é um aspecto diferenciador do desempenho do correr.

A tarefa de correr é classificada como uma habilidade motora grossa, pois envolve o uso simultâneo de praticamente todos os membros do corpo (Ulrich, 2000; Schmidt e Wrisberg, 2010). Pode-se dizer que a tarefa de correr foi utilizada

na sua forma mais simples, pois foi executada sem obstáculos e em linha reta, e não foi computado o tempo de reação. Essa simplificação foi realizada a fim de não haver nenhuma influência de aspectos externos à execução da tarefa, e assim obter um indicador específico da velocidade dos sujeitos. Vale ressaltar que o desempenho da tarefa foi medido a partir do correr lançado, ou seja, os sujeitos tinham um espaço de aproximadamente 15 metros para percorrer, sendo que o tempo da corrida medido foi apenas os 9 metros centrais do trajeto. Esta medida foi realizada para não haver efeito do tempo de reação no momento de partida dos sujeitos, e nem influência da desaceleração causada ao final do trajeto.

Com isso, pode-se dizer que o desempenho do correr lançado está associado apenas à capacidade perceptivo-motora de multimembros, independentemente do nível maturacional.

Os resultados referentes à tarefa de receber indicaram que as capacidades associadas ao seu desempenho são dependentes do nível maturacional, uma vez que para os menos avançados houve associação entre o desempenho na tarefa de receber e a coordenação multimembros e tempo de reação, e para os mais avançados, houve associação apenas com a coordenação multimembros, e em magnitude inferior.

A hipótese para estes resultados pode estar relacionada à velocidade de processamento do SNC, pois os sujeitos mais novos – e, no presente caso, menos avançados maturacionalmente – tendem a apresentar menor velocidade de processamento e, concomitantemente, são menos coordenados. Isso porque os mais novos dependem de um tempo maior para a tomada de decisão; logo, os sujeitos que reagem mais rápido eram os que tinham os melhores desempenhos (Ré, Bojikian *et al.*, 2005; Benguigui, Broderick *et al.*, 2008; Kiselev, Espy *et al.*, 2009).

Assim, o tempo de reação parece ser uma capacidade que potencializou/limitou o desempenho no receber apenas para quem tem a necessidade de um tempo maior para a tomada de decisão. Por terem talvez menor tempo de reação, pois tomam a decisão mais rapidamente, os mais velhos só dependiam da sua coordenação para obter um bom desempenho. Entre os mais novos, que apresentam um processamento mais lento, sobressaem aqueles que, mesmo aos 7 anos, já apresentam um tempo de reação menor. Em outras palavras, com o avanço da maturação do SNC há um ganho na velocidade do processamento da informação e tomada de decisão – no caso da tarefa de receber,

refere-se ao estímulo gerado pelo deslocamento da bola e o posicionamento de onde irá passar. Depois de alcançado seu ponto máximo de maturação, o SNC trabalha num certo nível em que o processamento em si não é limitador do desempenho para esta tarefa, sendo a coordenação multimembros a única capacidade que influencia o desempenho – lembrando que também é a única capacidade investigada no presente estudo.

Outro aspecto a ser discutido em relação ao desempenho no receber diz respeito à falta de associação com a capacidade de timing. Uma interpretação sobre estes resultados é que a velocidade de voo da bola esteve dentro de uma zona confortável para a realização, até mesmo para as crianças mais novas, uma vez que o desempenho mediano no receber para os sujeitos de 7 anos já se situou próximo a valores ótimos, e para os sujeitos de 13 anos notou-se um efeito teto, ou seja, a tarefa foi de fácil realização para muitas das crianças de 7 anos e para quase todas de 13 anos. Vale ressaltar que a falta de associação entre o desempenho no receber e o timing coincidente ocorreu para os sujeitos nos dois níveis maturacionais.

Configurações distintas de capacidade perceptivo-motoras associadas à mesma tarefa motora são apresentadas por Fleishman e Bartlett (1969), mas considerando aspectos relacionados à prática/experiência. No presente estudo não foram avaliados estes aspectos, o que dificulta diferenciar o real efeito; mas apresentar apenas uma capacidade para os sujeitos de 13 anos e duas capacidades para os de 7 anos indica que há algum efeito, o qual necessita ser mais bem isolado e esclarecido. Assim, faz-se necessário contrabalancear o nível de maturação do SNC com níveis de experiência/prática no receber.

Os resultados da correlação entre o desempenho na tarefa de rebater uma bola e as capacidades perceptivo-motoras indicaram que não houve nenhuma associação, independentemente da idade. Ao contrário das duas outras tarefas motoras, o desempenho do rebater não está associado às capacidades. Silveira, Basso *et al.* (2013) indicam que a tarefa de rebater uma bola configura-se como uma habilidade manipulativa, complexa, imersa em diferentes culturas do movimento e que dependem de demandas perceptivo-motoras. O rebater é uma das habilidades manipulativas em que as crianças alcançam os níveis de desenvolvimento motor avançado mais tardiamente (Gallahue e Ozmun, 2015). O desenvolvimento mais tardio envolve explicações tanto relacionadas à importância

da combinação de diferentes capacidades – dada a natureza interceptativa (acertar a bola), o controle do bastão (coordenação multimembros) e a velocidade para acertar a bola (tempo de movimento) – quanto aspectos relacionados à experiência, uma vez que há poucos jogos na infância que se utilizem desta habilidade – com exceção do “taco” ou “bets”, uma vez que apenas certas culturas estimulam a prática da rebatida, por exemplo, japoneses e americanos que tem o beisebol como jogo popular entre adultos e crianças.

Para a discussão destes resultados é importante considerar que há basicamente duas formas de rebatida: uma com a bola em movimento e outra com a bola parada. Ao analisar a tarefa do rebater, pode-se identificar a necessidade das diferentes capacidades, como expressei acima; no entanto, a tarefa utilizada consistiu em rebater uma bola parada e apoiada em um suporte nivelado para cada sujeito. Com isso, a tarefa diminuiu a demanda das capacidades, ou seja, a bola parada diminui a complexidade, possibilitando que o sujeito não tivesse a preocupação em acertar a bola em movimento, em um tempo específico, não havendo a necessidade de sincronizar sua movimentação com o momento exato em que a bola passaria pelo seu alcance da rebatida, e tampouco preocupar-se em rebatê-la o mais longe possível. A nossa hipótese é que ao rebater uma bola parada para frente gerou-se um conjunto de restrições que minimizou a importância das capacidades para obter um bom resultado. Com isso, se faz necessário investigar a associação do desempenho do rebater com as capacidades, considerando o rebater mais próximo às situações que as crianças e jovens realizam no dia-a-dia.

Por fim, é importante discutir o resultado das três tarefas em simultâneo, pois eles permitem argumentar que há um território de investigação significativo, ao se buscar entender o efeito do nível maturacional do SNC na associação entre capacidades e desempenho de tarefas motoras típicas da infância. Considerando os resultados encontrados, pode-se dizer que há tarefas em que as capacidades têm o mesmo peso no desempenho (correr), outras em que dependendo do nível maturacional há combinações específicas de capacidade (receber), e, ainda, outras em que, dependendo da ênfase da demanda de processamento e execução proposta ao sujeito no momento de execução da tarefa, as capacidades perceptivo-motoras não ganham efeito e parecem não influenciar nas diferenças individuais do desempenho motor (rebater). Em outras palavras, uma vez que as capacidades

perceptivo-motoras têm uma dinâmica de desenvolvimento particular e atingem seu ápice de expressão em um tempo específico, as mesmas têm importâncias distintas na diferenciação do desempenho ao longo da infância e adolescência.

Neste sentido, faz-se necessário investigar mais precisamente a forma e o momento de alcance do potencial máximo das capacidades perceptivo-motoras e como estes aspectos se associam ao desempenho das habilidades motoras básicas ao longo da infância e adolescência; além de buscar identificar modelos de predição otimizados a partir da amostragem de um maior grupo de capacidades perceptivo-motoras.

Os resultados do presente estudo delimitam-se às capacidades perceptivo-motoras que foram inicialmente estabelecidas e coletadas pelo Estudo Longitudinal Misto de Crescimento e Desenvolvimento Motor das crianças de Muzambinho (MG) (Basso et al., 2009). Apesar de haver outras capacidades perceptivo-motoras, entende-se que as utilizadas permitiram delinear questões e estabelecer algumas hipóteses, realizando alguns avanços sobre a problemática apresentada. É também importante ressaltar a limitação da forma com que foram realizadas as medidas de desempenho das tarefas motoras, fundamentalmente do receber e do rebater. Notou-se maior limitação para o desempenho do receber para os sujeitos de 13 anos de idade, dado que houve efeito teto, o que expressa falta de variabilidade no desempenho. Assim, se não há diferenças individuais no desempenho, fica comprometida a investigação da associação com as capacidades. Além disso, outro aspecto limitador do estudo foi a ausência de controle do nível de experiência na tarefa. Futuros estudos precisam considerar estes aspectos para apresentar maior clareza no papel de cada aspecto investigado

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na abordagem diferencial são diversos os fatores que abrangem o conceito das diferenças individuais, entre eles podem-se destacar as capacidades motoras (Fleishman e Bartlett, 1969). A partir do modelo proposto por Fleishman, Quaintance *et al.* (1984), em que cada tarefa motora tem um conjunto específico de capacidades que estão associadas ao desempenho, este estudo encontrou resultados que permitem inferir que o desempenho de tarefas motoras realizadas

no contexto de crianças e jovens pode estar associado a um conjunto específico de capacidades perceptivo-motoras e ser dependente do nível maturacional do SNC.

A partir dos resultados obtidos foi possível identificar que as capacidades perceptivo-motoras podem estar associadas com tarefas motoras de crianças e jovens; entretanto, este estudo encontrou uma tarefa que apresentou a mesma associação para crianças com nível maturacional diferenciado, e outra tarefa em que as capacidades perceptivo-motoras se associaram ao desempenho dependendo do nível maturacional (receber). E ainda, encontrou no rebater uma tarefa em que não houve associação entre o desempenho e as capacidades perceptivo-motoras.

A tarefa de correr apresentou a mesma associação para ambos os grupos e mesma magnitude, enquanto a tarefa de receber apresentou magnitudes e combinações de capacidades diferenciadas entre os dois grupos.

Deste modo, o desempenho de tarefas motoras típicas da infância pode ser influenciado pelo nível de desenvolvimento das capacidades perceptivo-motoras de cada indivíduo (Fleishman, 1966; Fleishman e Bartlett, 1969; Fleishman, Quaintance *et al.*, 1984; Fleishman, Zaccaro *et al.*, 1992; Schmidt e Wrisberg, 2010) podendo gerar graus diferentes de associação e/ou um conjunto diferente de capacidades perceptivo-motoras para cada tarefa.

Embora não tenham sido encontrados estudos que associem os conceitos de capacidades motoras propostos por Fleishman, Quaintance *et al.* (1984) às tarefas motoras do cotidiano infantil, os resultados obtidos neste estudo geram um indicativo de um campo promissor para a investigação das diferenças individuais no desempenho de crianças e jovens.

REFERÊNCIAS

BASSO, L.; DE SOUZA, C. J.F.; DE ARAÚJO, U. O.; BASTOS, F. H.; BIANCHI, T. T.; JÚNIOR, C. M. M.; OLIVEIRA, J. A.; PRISTA, A.; TANI, G.; MAIA, J. A. R. Olhares distintos sobre a noção de estabilidade e mudança no desempenho da coordenação motora grossa. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, n. 3, p. 495-509, 2012. ISSN 1981-4690.

BASSO, L.; JÚNIOR, C. M.; OLIVEIRA, J. A.; FORJAZ, C. L. M.; SOUZA, J. A.; PRISTA, A.; MAIA, J. A. R.; TANI, G. Crescimento e desenvolvimento motor de escolares de Muzambinho: um estudo com implicações acadêmicas, sociais e de política interinstitucional. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 9, n. 2-3, p. 247-257, 2009. ISSN 1645-0523.

BENGUIGUI, N.; BRODERICK, M.; RIPOLL, H. Age differences in estimating arrival-time. **Neuroscience letters**, v. 369, n. 3, p. 197-202, 2004. ISSN 0304-3940.

BENGUIGUI, N.; BRODERICK, M. P.; BAURES, R.; AMORIM, M. Motion prediction and the velocity effect in children. **British Journal of Developmental Psychology**, v. 26, n. 3, p. 389-407, 2008. ISSN 2044-835X.

BURTON, A. W.; MILLER, D. E. **Movement skill assessment**. Human Kinetics, 1998. ISBN 0873229754.

CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M. Aprendizagem de habilidades motoras em crianças: algumas diferenças na capacidade de processar informações. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Educação Física**, v. 15, n. 16, p. 39-47, 1997.

CLARKE, D. H.; HENRY, F. M. Neuromotor specificity and increased speed from strength development. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, v. 32, n. 3, p. 315-325, 1961. ISSN 1067-1188.

CRATTY, B. J. **Movement Behavior and Motor Learning** Lea & Febiger: Philadelphia 1964.

DAVIS, W. E.; BURTON, A. W. Ecological task analysis: Translating movement behavior theory into practice. **Adapted Physical Activity Quarterly**, 1991. ISSN 1543-2777.

DEUS, R. K. B. C. D. et al. Modelação longitudinal dos níveis de coordenação motora de crianças dos seis aos 10 anos de idade da Região Autónoma dos Açores, Portugal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 24, n. 2, p. 259-73, 2010.

DROWATZKY, J. N.; ZUCCATO, F. C. Interrelationships between selected measures of static and dynamic balance. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, v. 38, n. 3, p. 509-510, 1967. ISSN 1067-1188.

FLEISCHMAN, E. A.; MUMFORD, M. D. Abilities as causes of individual differences in skill acquisition. **Human performance**, v. 2, n. 3, p. 201-223, 1989. ISSN 0895-9285.

FLEISHMAN, E. A. The structure and measurement of physical fitness. 1964.

_____. The Prediction of Total Task Performance from Prior Practice on Task Components1. **Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society**, v. 7, n. 1, p. 18-27, 1965. ISSN 0018-7208.

_____. **Human abilities and the acquisition of skill**. American Inst. for Research, 1966.

_____. Development of a behavior taxonomy for describing human tasks: a correlational-experimental approach. **Journal of Applied Psychology**, v. 51, n. 1, p. 1, 1967a. ISSN 1939-1854.

_____. **Individual differences and motor learning**. American Institutes for Research, 1967b.

FLEISHMAN, E. A.; BARTLETT, C. Human abilities. **Annual Review of Psychology**, v. 20, n. 1, p. 349-380, 1969. ISSN 0066-4308.

FLEISHMAN, E. A.; ELLISON, G. D. A factor analysis of fine manipulative tests. **Journal of Applied Psychology**, v. 46, n. 2, p. 96, 1962. ISSN 1939-1854.

FLEISHMAN, E. A.; PARKER JR, J. F. Factors in the retention and relearning of perceptual-motor skill. **Journal of Experimental Psychology**, v. 64, n. 3, p. 215, 1962. ISSN 0022-1015.

FLEISHMAN, E. A.; QUAINANCE, M. K.; BROEDLING, L. A. **Taxonomies of human performance: The description of human tasks.** Academic Press Orlando, FL, 1984. ISBN 0122604504.

FLEISHMAN, E. A.; ZACCARO, S. J.; MUMFORD, M. D. Individual differences and leadership: An overview. **The Leadership Quarterly**, v. 2, n. 4, p. 237-243, 1992. ISSN 1048-9843.

GUEDES, D. P.; BARBANTI, V. J.; GUEDES, D. P. Desempenho motor em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Educação Física**, 2002.

HENRY, F. M. Specificity vs. generality in learning motor skill. **Classical studies on physical activity**, p. 328-331, 1968.

HOUMOURTZOGLOU, E.; KOURTESSIS, T.; MICHALOPOULOU, M.; DERRI, V. Differences in several perceptual abilities between experts and novices in basketball, volleyball and water-polo. **Perceptual and Motor Skills**, v. 86, n. 3, p. 899-912, 1998. ISSN 0031-5125.

JENSEN, A.; OSBORNE, R. T.; NOBLE, C. .E.; WEYL, N. **Human Variation: Psychology of Age, Race, and Sex:** Academic Press, New York 1978.

KEOGH, J.; SUGDEN, D. A. **Movement skill development.** Macmillan New York, 1985. ISBN 0023626003.

KISELEV, S.; ESPY, K. A.; SHEFFIELD, T. Age-related differences in reaction time task performance in young children. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 102, n. 2, p. 150-166, 2009. ISSN 0022-0965.

LOTTER, W. S. Interrelationships among reaction times and speeds of movement in different limbs. **Research Quarterly. American Association for Health,**

Physical Education and Recreation, v. 31, n. 2, p. 147-155, 1960. ISSN 1067-1188.

MCCLOY, C. H. The measurement of general motor capacity and general motor ability. **Research Quarterly**, v. 5, n. Supl 1, p. 46-61, 1934.

POULTON, E. On prediction in skilled movements. **Psychological bulletin**, v. 54, n. 6, p. 467, 1957. ISSN 1939-1455.

RÉ, A. H. N.; BOJIKIAN, L. P.; TEIXEIRA, C. P.; BÖHME, M. T. S. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. **Rev Bras Educ Fís Esp**, v. 19, n. 2, p. 153-62, 2005.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Motor Control and Learning - 4th: A Behavioral Emphasis**. Human Kinetics, 2005. ISBN 9780736042581. Disponível em: < <http://books.google.com.br/books?id=z69gyDKroS0C> >.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performace motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação**. Artmed, 2010. ISBN 8536318481.

SILVA, S.; BEUNEN, G.; MAIA, J. Valores normativos do desempenho motor de crianças e adolescentes: O estudo longitudinal-misto do Cariri. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 1, p. 111-25, 2011.

SILVEIRA, S. R.; BASSO, L.; FREUDENHEIM, A. M.; CORRÊA, U. C.; FERREIRA, M. G.; TANI, G. Aquisição da habilidade motora rebater na educação física escolar: um estudo das dicas de aprendizagem como conteúdo de ensino. 2013.

SMITH, K. U.; SMITH, W. M. Perception and motion. 1962.

TIDEMAN, E.; GUSTAFSSON, J.-E. Age-related differentiation of cognitive abilities in ages 3–7. **Personality and Individual Differences**, v. 36, n. 8, p. 1965-1974, 2004. ISSN 0191-8869.

ULRICH, D. A. Test of gross motor development-2. **Austin: Prod-Ed**, 2000.

VOELCKER, C. R. Motor-skill learning in older adults: a review of studies on age-related differences. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 5, n. 1, p. 5-16, 2008. ISSN 1813-7253.

VON HOFSTEN, C. Foundations for perceptual development. 1983. ISSN 0732-9598.

WOOLLACOTT, M. H.; SVEISTRUP, H. The development of sensorimotor integration underlying posture control in infants during the transition to independent stance. 1994. ISSN 0126792704.

ZERNICKE, R. F.; SCHNEIDER, K. Biomechanics and developmental neuromotor control. **Child development**, v. 64, n. 4, p. 982-1004, 1993. ISSN 1467-8624.

ANEXO I - Descrição dos procedimentos de coleta das capacidades perceptivo-motoras

Coordenação Multimembros

Para a avaliação da coordenação motora grossa foi utilizada o *Körperkoordinationstest für Kinder* (KTK) de Schilling e Kiphard (1974), constituída por quatro testes: equilíbrio em marcha ré, saltos monopedais, saltos laterais e transferência lateral sobre plataformas. O desempenho da criança refere-se aos aspectos quantitativos, sendo registrado o número de passos na marcha à ré, a altura mais elevado dos saltos, o número de saltos laterais e o número de transposições realizadas.

Equilíbrio em marcha ré

Objetivo: avaliar o equilíbrio dinâmico.

Equipamento: três traves de madeira com 3 metros de comprimento, 3cm de altura e com uma largura de 6cm, 4,5cm e 3cm.

Procedimento de execução da tarefa: os sujeitos caminharam para trás sobre as três traves de madeira com espessuras diferentes, os deslocamentos realizados foi em ordem decrescente em relação a largura das traves. Após três tentativas na mesma trave de madeira, o sujeito passava a trave com menor largura.

Instrução:

"Você terá 3 tentativas para caminhar de marcha ré até o final da trave,"

"ao meu sinal de já"

"Já!"

"Prepara, já!"

Pontuação: para cada trave são contabilizados 3 tentativas válidas, conta-se a quantidade de apoios executados na trave durante o deslocamento para trás, até o limite de 8 pontos. A pontuação final era dada a partir da soma das 3 tentativas nas 3 traves.

Saltos Monopedais

Objetivo: avaliar o controle de salto monopedal.

Equipamento: doze placas de espuma com as dimensões 50cm x 20cm x 5cm.

Procedimento de execução da tarefa: a tarefa consiste em saltar com um pé (direito primeiro depois o esquerdo) por cima de uma ou mais placas de espuma sobrepostas, colocadas transversalmente à direção do salto. A cada êxito deverá aumentar 5cm (1 placa) na altura (até um máximo de 12 placas).

Instrução:

"Você terá 3 tentativas para passar por esse conjunto de placas saltando com apenas um pé e aterrissando com o mesmo pé"

"Preparado(a) ?!"

"Pode ir!"

Pontuação: para cada pé, se o êxito for obtido na primeira tentativa o sujeito recebe 3 pontos, na segunda tentativa 2 pontos, na terceira tentativa 1 ponto e zero ponto para o insucesso.

Saltos Laterais

Objetivo: avaliar precisão e controle de saltos bi pedais.

Equipamento: um cronômetro, uma placa de madeira retangular de 100cm x 60cm x 4cm x 2cm colocado de tal forma que divida o lado mais comprido do retângulo em duas partes iguais.

Procedimento de execução da tarefa: a tarefa consiste em saltar lateralmente, com ambos os pés, que deverão manter-se unidos, durante 15 segundos, o mais rapidamente possível, de um lado para o outro sem tocar o obstáculo numa área delimitada.

Instrução:

"Você terá que saltar com os pés juntos de um lado para o outro a maior quantidade de vezes que conseguir em 15 segundos, duas vezes"

"Ao meu sinal de já"

"Já"

Pontuação: conta-se o número de saltos realizados corretamente em duas tentativas, sendo resultado igual ao seu somatório.

Transposição Lateral

Objetivo: avaliar a coordenação multimembros

Equipamento: um cronômetro, duas placas de madeira com 25 x 25 x 1,5cm e em cujas esquinas se encontram parafusadas quatro pés com 3,7cm de altura.

Procedimento de execução da tarefa: as plataformas são colocadas no solo, em paralelo, com um espaço de aproximadamente 12,5cm entre elas. A tarefa consiste na execução do máximo de transposição lateral de duas plataformas durante 20 segundos.

Instrução:

"Você ficará com os dois pés nesta plataforma, e terá que se deslocar a maior quantidade de vezes por cima dela em 20 segundos, duas vezes"

"ao meu sinal de já"

"Já"

Pontuação: conta-se o número de transposições dentro do tempo limite, o ponto é contado quando o sujeito coloca a plataforma da esquerda na sua direita e coloca em cima desta os dois pés.

ANEXO II - Descrição dos procedimentos de coleta das tarefas motoras

Os procedimentos para a coleta do desempenho das tarefas motoras ocorreu de acordo com o protocolo do TGMD-II (ULRICH, 2000).

Das doze habilidades motoras básicas utilizadas no estudo de Muzambinho - MG Basso, Meira Jr. *et al.* (2009). O presente estudo focou nas habilidades que houve potencial de analisar o desempenho da habilidade pelo vídeo. Por exemplo, na habilidade correr a forma de execução é distinta do resultado do correr em si, o primeiro se dá pela análise dos segmentos corporais e a segunda pelo tempo que o sujeito leva para percorrer o espaço determinado. Apenas as habilidades com possibilidade de análise do resultado da ação pelo vídeo foram consideradas.

Com base neste critério as habilidades motoras básicas escolhidas foram: correr, saltar horizontal, receber e rebater. Para cada habilidade motora será descrita especificamente o objetivo da tarefa, procedimentos para coleta, incluindo material, instrução e espaço.

Correr

Objetivo da criança: correr o mais rápido possível por 15,24m de distância.

Procedimento: As crianças foram posicionadas em um ponto inicial (na linha lateral de uma quadra de futsal), demarcado por um cone a 15,24 metros outro cone demarcando o ponto de termino da corrida.

Instrução:

- "Partindo dessa marca, corra o mais rápido possível para passar o cone".
- "No sinal de já, ok?"
- "Volte andando".
- "Repita a corrida".

Filmagem: o avaliador responsável pela filmagem acompanhou todo o trajeto da criança durante a corrida, enquadrando todo o corpo da criança no filme. A filmadora ficou aproximadamente no centro do espaço de corrida a aproximadamente 2,5 metros perpendicularmente.

Receber

Objetivo da criança: recepcionar uma bola de plástico lançada por baixo.

Forma: a criança ficou com os pés paralelos e de frente para o avaliador em uma distância de 4,57 metros.

Instrução:

- "Eu vou lançar a bola e você vai ter que segura-lá com as duas mãos"
- "No sinal de já, ok?"
- "repita a recepção"
- Desempenho: êxito ao segurar a bola ou não

Rebater

Objetivo da criança: rebater com precisão utilizando um bastão a bola posicionada em cima do cone

Procedimento: o avaliador teve que descobrir qual a mão de preferência da criança deixando-a pegar o bastão e simular uma rebatida, após isso, o avaliador posicionou a bola na altura da cintura da criança em cima de um cone de apoio, de forma que a criança ficou de frente para a bola portando o bastão com as duas mãos.

Instrução:

- "Você vai rebater a bola o mais forte possível"
- "No sinal de já, ok?"
- "repita a rebatia"

Desempenho: velocidade da bola e direção que ela se propaga, para frente ou outra direção qualquer.